

SÉRIE A, N° 706

N° D'ORDRE

1465

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

Raymond BENOIST

1^{re} THÈSE : Recherches sur la Structure et la Classification des
Acanthacées de la tribu des Barlériées.

2^e THÈSE : Propositions données par la Faculté.

Soutenues le 26 Juin 1912, devant la Commission d'examen :

MM. Gaston BONNIER *Président.*

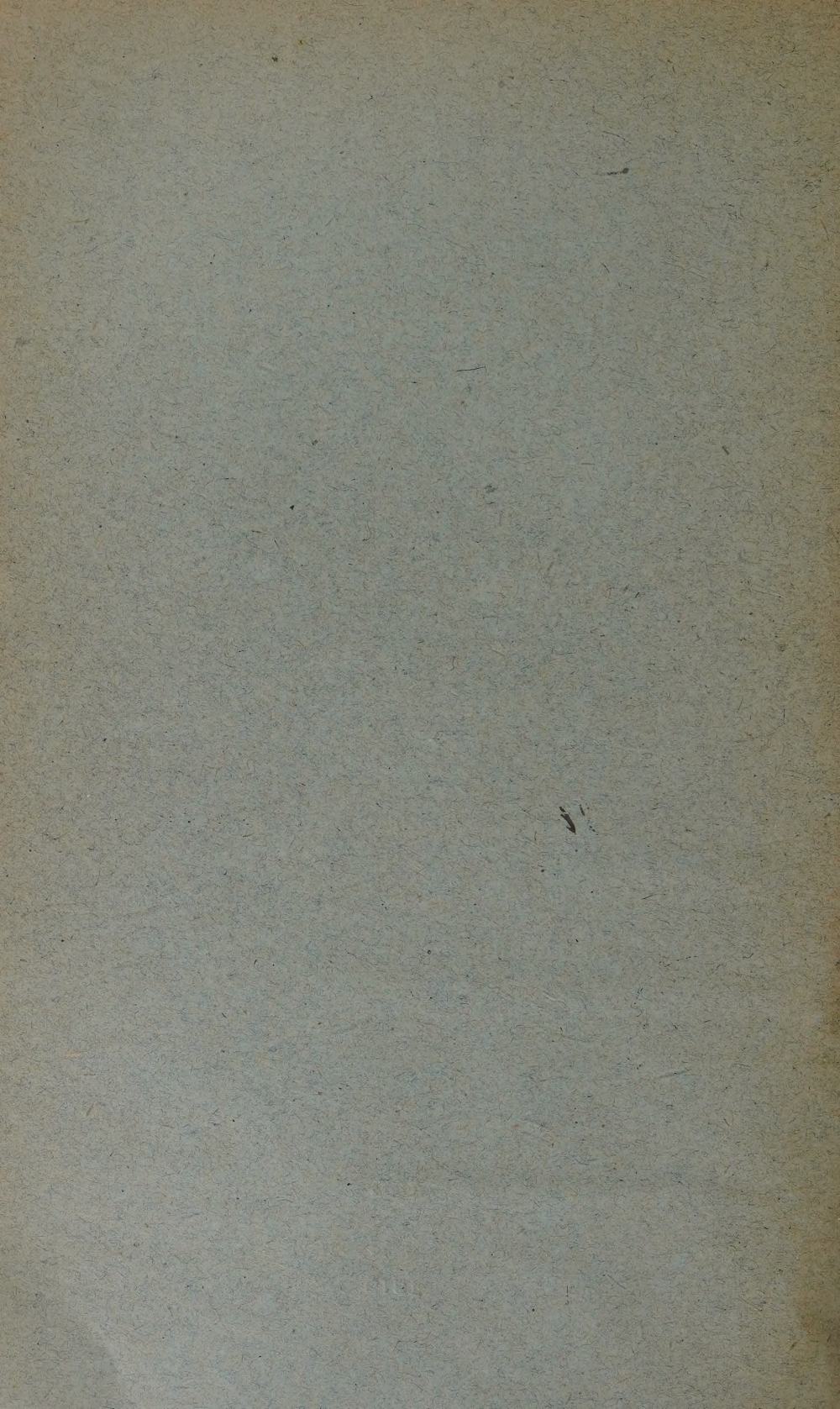
HAUG } *Examineurs.*
HÉROUARD . . . }

LILLE

IMPRIMERIE LE BIGOT FRÈRES

25, rue Nicolas-Leblanc

1912



SÉRIE A, N° 706
N° D'ORDRE
1465

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

Raymond BENOIST

1^{re} THÈSE : Recherches sur la Structure et la Classification des
Acanthacées de la tribu des Barlériées.

2^e THÈSE : Propositions données par la Faculté.

Soutenues le 26 Juin 1912, devant la Commission d'examen :

MM. Gaston BONNIER *Président.*

HAUG }
HÉROUARD . . . } *Examineurs.*



LILLE

IMPRIMERIE LE BIGOT FRÈRES

25, rue Nicolas-Leblanc

1912

FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

	MM.	
<i>Doyen.</i>	P. APPELL, Professeur.	Mécanique rationnelle.
<i>Doyen honoraire</i>	G. DARBOUX	Géométrie supérieure.
<i>Profess. honoraires.</i> }	Ch. WOLF.	
	J. RIBAN.	
<i>Professeurs</i> }	LIPPMANN	Physique.
	BOUTY	Physique.
	BOUSSINESQ.	Physique mathématique et calcul des probabilités.
	PICARD.	Analyse supér. et algèbre supér.
	H. POINCARÉ	Astronomie mathématique et mécanique céleste.
	YVES DELAGE	Zoologie, anatomie, physiologie comparée.
	Gaston BONNIER	Botanique.
	DASTRE	Physiologie.
	KOENIGS	Mécanique physique et expériment.
	VÉLAIN	Géographie physique.
	GOURSAT.	Calcul différentiel et calcul intégral.
	CHATIN.	Histologie.
	HALLER	Chimie organique.
	JOANNIS	Chimie (Enseignement P. C. N.).
	JANET	Physique »
	WALLERANT	Minéralogie.
	ANDOYER.	Astronomie physique.
	PAINLEVÉ	Mathématiques générales.
	HAUG	Géologie.
	HOUSSAY.	Zoologie.
	H. LE CHATELIER.	Chimie.
	Gabriel BERTRAND	Chimie biologique.
	M ^{me} P. CURIE.	Physique générale.
	CAULLERY	Zoologie (Evolut. des êtres organisés).
	C. CHABRIÉ	Chimie appliquée.
	G. URBAIN.	Chimie.
	Emile BOREL.	Théorie des fonctions.
	MARCHIS.	Aviation.
	Jean PERRIN.	Chimie physique.
	G. PRUVOT.	Zoologie, anatomie, physiologie comparée.
<i>Professeurs-adjoints.</i> }	MATRUCHOT.	Botanique.
	ABRAHAM	Physique.
	N.	Applicat. de l'analyse à la géométrie.
	N.	Calcul différentiel et calcul intégral.
	PUISEUX	Mécanique et astronomie.
	LEDUC.	Physique.
	MICHEL	Minéralogie.
	HÉROUARD	Zoologie.
	Léon BERTRAND	Géologie.
	Rémy PERRIER	Zoologie (Enseignement P. C. N.)
	MOLLIARD	Physiologie végétale.
	COTTON	Physique.
	GENTIL	Pétrographie.
	LESPIEAU	Chimie.
	PEREZ	Zoologie.
<i>Secrétaire</i>	SAGNAC	Physique (Enseignement P. C. N.)
	D. TOMBECK.	

A MES MAITRES

MONSIEUR PH. VAN TIEGHEM

Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences
Professeur au Muséum

MONSIEUR HENRI LECOMTE

Professeur au Muséum

Hommage respectueux et reconnaissant.

RECHERCHES SUR LA STRUCTURE ET LA CLASSIFICATION DES ACANTHACÉES DE LA TRIBU DES BARLÉRIÉES

Par M. R. BENOIST

INTRODUCTION

La famille des Acanthacées, représentée en France par l'*Acanthus mollis* L. seulement, est cependant très importante par le nombre de ses espèces, qui dépasse deux mille; toutes, sauf quelques peu nombreuses exceptions, habitent les régions tropicales et subtropicales où elles croissent dans les lieux humides, ou quelquefois, au contraire, dans des stations soumises pendant la majeure partie de l'année à une grande sécheresse. Leur corolle gamopétale, leur ovaire supère et leur androcée isostémone zygomorphe les font placer dans la série des Scrofulariales.

Dans ce groupe, elles se distinguent des autres familles par leur fleur construite sur le type 5, leurs carpelles fermés et dépourvus de fausses cloisons, contenant par loge 2 ovules ou 2 séries d'ovules superposés, leur fruit consistant en une capsule, rarement une drupe, leur graine non ailée et ordinairement sans albumen.

Cependant certaines Acanthacées possèdent des caractères qui forment des transitions aux familles voisines : c'est ainsi que dans le groupe des Thunbergiacées distingué par VAN TIEGHEM comme une famille spéciale, les *Nelsonia* ont une graine pourvue d'albumen et sont de cette manière des formes de passage vers les Scrofulariacées.

J'ai pensé qu'il pourrait être intéressant de comparer les caractères anatomiques de cette famille d'une façon détaillée, mais, étant donnée son étendue, il ne sera question dans le présent travail que des quelques genres composant la tribu des Barlériées; plusieurs d'entre eux présentent des formations anormales dans la racine, la tige et la feuille et renferment des espèces adaptées à des conditions de vie particulières qui méritent d'être examinées.

Ce travail, commencé au laboratoire de Botanique de la Sorbonne, sous la bienveillante direction de M. le Professeur BONNIER, a été effectué pour la majeure partie au Muséum d'Histoire naturelle dans les laboratoires d'Organographie et de Phanérogamie.

Je remercie bien vivement Messieurs les Professeurs Ph. VAN TIEGHEM, secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, et H. LECOMTE des encouragements qu'ils n'ont cessé de me prodiguer.

Je dois également des remerciements à Monsieur M. DUBARD, professeur à la Faculté des sciences de Clermont-Ferrand et à Monsieur R. VIGUIER, maître de conférences à la Sorbonne, pour les conseils qu'ils ont bien voulu me donner; ainsi qu'au personnel de l'Herbier du Muséum dont la complaisance a beaucoup facilité mes recherches.

J'ai pu, grâce à l'obligeance de Monsieur le Professeur J. COSTANTIN, étudier les espèces cultivées dans les serres du Muséum.

Enfin je remercie, pour les matériaux d'étude qu'ils m'ont envoyés, Messieurs A. CHEVALIER, Chef de la Mission permanente d'étude des Cultures et Jardins d'essai coloniaux; RENDLE, Conservateur des collections botaniques au British Museum; O. STAPP, Conservateur de l'Herbier au Jardin botanique de Kew; I. URBAN, Sous-Directeur du Jardin botanique de Dahlem; WILLIS, Directeur du Jardin botanique de Peradenyia; et Monsieur le Directeur du Jardin botanique de Buitenzorg.

HISTORIQUE

I. — La première indication d'une tribu des *Barlériées* est donnée par NEES AB ESENBECK (1). Il divise ainsi en tribus la famille des Acanthacées en s'appuyant en premier lieu sur la présence ou l'absence de rétinacles, organes en forme de pointe ai ue et arquée qui soutiennent la graine et se sont développés aux dépens du funicule de l'ovule :

<i>Anechmalacanthæ</i> (pas de rétinacle)	{	<i>Thunbergiæ</i>
		<i>Nelsoniæ</i>
		<i>Hygrophilæ</i>
		<i>Ruellieæ</i>
		<i>Barleriæ</i>
		<i>Acanthæ</i>
<i>Echmalacanthæ</i> (des rétinacles)	{	<i>Aphelandrææ</i>
		<i>Gendarusææ</i>
		<i>Eranthemææ</i>
		<i>Dicliptereæ</i>
		<i>Andrographideæ.</i>

Les Barlériées dont il sera question ici uniquement se distinguent, d'après NEES, des autres tribus du deuxième groupe par leur calice quadriparite à segments inégaux ou bilabié et par leur corolle infundibuliforme ou bilabiée.

T. ANDERSON (5, 6) utilise la préfloraison de la corolle pour la classification : les Barlériées ont une corolle à préfloraison quinconciale tandis que les autres groupes l'ont tordue ou imbriquée.

BENTHAM et HOOKER (8) reprennent le même caractère : tandis que dans les Justiciées proprement dites les 2 pétales postérieurs sont internes et l'antérieur externe, dans les Barlériées les deux pétales latéraux sont ordinairement externes ; les autres caractères ne jouent qu'un rôle secondaire.

H. BAILLON (21) admet le même principe de classification.

RADLKOFER (14) met en lumière les différences qui existent dans la forme et l'ornementation du pollen et propose de s'en servir pour la distinction des groupes.

LINDAU reprend cette idée et use largement des caractères tirés du pollen et de la préfloraison pour établir sa classification. Les Acanthoïdées ou Acanthacées pourvues de rétinacles arqués se divisent en deux séries, l'une caractérisée par la préfloraison de la corolle tordue ou quinconciale, l'autre par la préfloraison imbriquée. Dans la première série, les Barlériées se distinguent par la préfloraison quinconciale et le pollen ordinairement aréolé (wabepollen), rarement lisse. Cette forme du pollen aréolé leur est commune avec les Ruelliées.

C. B. CLARKE (17) suit d'abord la classification de BENTHAM et HOOKER, puis (30, 33) il réunit dans la tribu des Justiciées le genre *Barleria* et les genres voisins; dans cette tribu il distingue plusieurs sous-tribus : celle des Barlériées comprenant les espèces à deux étamines fertiles et deux staminodes ne contient que le genre *Barleria*; celle des Tétrandrées est formée par les autres genres voisins pourvus de quatre étamines fertiles.

Par suite de ces variations dans le choix des caractères destinés à servir de base à la classification, on comprendra que la composition de la tribu des Barlériées ait varié suivant les auteurs. On peut dresser une liste d'environ vingt genres qui ont été placés dans cette tribu.

<i>Barleria</i>	<i>Warpuria</i>
<i>Barleriola</i>	<i>Thomandersia</i>
<i>Neuracanthus</i>	<i>Asteracantha</i>
<i>Lepidagalhis</i>	<i>Geissomeria</i>
<i>Lophostachys</i>	<i>Corythacanthus</i>
<i>Lindauea</i>	<i>Lankesleria</i>
<i>Acanthura</i>	<i>Crossandra</i>
<i>Glossochilus</i>	<i>Asystasia</i>
<i>Crabbea</i>	<i>Filetia</i>
<i>Periblema</i>	<i>Coinochlamys</i>

On verra plus loin ce qu'il faut penser de la position de ces différents genres dans la classification.

II. — La présence de cystolithes chez les Acanthacées est d'abord signalée par SCHACHT (2). Puis WEDDEL (3), K. RICHTER (9) et RUSSOW (10) étudient la morphologie, les propriétés chimiques et optiques ainsi que le développement de ces corps chez les Urticacées et les Acanthacées.

HOBEIN (15), dans une étude de la valeur systématique des cystolithes chez les Acanthacées, indique que dans la feuille des genres *Periblema*, *Barleria*, *Crabbea*, *Neuracanthus*, *Lophostachys*, *Barleriola* et *Lepidagathis*, la cellule qui contient un cystolithe touche par toute son étendue ou presque toute son étendue à la surface de la feuille, contrairement à ce qui a lieu chez les Justiciées. Les *Periblema*, *Barleria* et *Crabbea* ont des cystolithes réunis par paires; ils sont arrondis ou allongés, rapprochés par leur extrémité obtuse, tandis que l'autre est plus aiguë, et attachés par un mince et fragile pied de part et d'autre de la cloison qui sépare les 2 cellules qui les contiennent. Les *Lepidagathis*, *Barleriola*, *Lophostachys* ont des cystolithes arrondis ou le plus souvent allongés et obtus aux deux extrémités; presque toujours isolés, rarement géminés (*Lepidagathis scariosa*, *glandulosa*, *terminalis*). Ceux des *Neuracanthus* sont très gros et fortement rétrécis à une extrémité.

CHAREYRE (16) parle également des cystolithes des Acanthacées; d'après lui, ils manquent toujours dans la racine.

KOHL (20) étudie les formations dues au carbonate de chaux et à la silice dans les végétaux et notamment les cystolithes des Acanthacées au point de vue anatomique et physiologique.

FRIEDRICH (31) reconnaît que le *Glossoclilus Burchellii* et les *Lasiocladus* ont des cystolithes géminés.

RUSSOW (10) découvre dans le liber de diverses espèces d'Acanthacées des organes nouveaux dont il étudie le développement : on voit une cellule du liber se diviser plusieurs fois par des cloisons longitudinales en cellules longues et étroites dont les parois s'épaississent considérablement; la lamelle moyenne de leurs membranes se résorbe ensuite, de sorte que les cellules ainsi formées deviennent libres dans l'intérieur de la cellule-mère.

VESQUE (11) et RADLKOFER (13) signalent les mêmes organes et étudient également leur mode de formation; ce dernier auteur leur donne le nom de « raphidines ».

HOBEIN (15) montre que dans les Barlériées les poils sont de

plusieurs formes : on trouve toujours des poils glanduleux courts, à tête de 4 cellules. Les *Periblema*, *Barleria*, *Crabbea*, *Lophostachys*, *Lepidagathis* ont en outre des poils ordinairement unicellulaires longs et pointus, à paroi épaisse, ordinairement striés en long; l'axe en est occupé par un fin canal, renflé à la base du poil; quelquefois ces poils sont bicellulaires. Les *Neuracanthus* et *Barleriola* et quelquefois aussi les *Lepidagathis* possèdent sur la feuille des poils pluricellulaires à cloisons minces; les bractées des *Neuracanthus* ont des poils unicellulaires comme les *Barleria*.

VESQUE (7) signale la présence de « liber intérieur » dans la tige du *Barleria cristata*.

PETERSEN (12) remarque dans la tige des *Barleria lupulina* et *B. cristata* l'existence de « liber interne » et de « liber interligneux ».

RADLKOFE (13) indique que les îlots de « phloème » situés dans le bois chez *Barleria lupulina* aussi bien que chez les *Thunbergia* procèdent de la face interne du cambium.

CHODAT (22) montre que les « îlots libériens » répartis dans le bois des *Barleria* procèdent de la face interne du cambium.

G. LINDAU (27) prétend que dans le genre *Barleria* certaines espèces ont seulement du tissu criblé « périmédullaire », d'autres du tissu criblé « interligneux », d'autres enfin les deux simultanément.

SOLEREDER (24) réunit aux *Barleria* le genre *Somalia* qui en possède tous les caractères et présente les mêmes anomalies : il y forme un groupe caractérisé par les poils en navette de ses feuilles.

Il indique (18) comme particularités de la structure des Acanthacées : des vaisseaux à ponctuations aréolées, des fibres à perforations simples, ces fibres sont quelquefois cloisonnées (*Lepidagathis*); le parenchyme ligneux n'est jamais très développé et comprend une, deux, au plus trois rangées de cellules qui sont souvent allongées dans le sens axial. On trouve du « phloème intraligieux » chez vingt-huit espèces de *Barleria*, *Barleriola solanifolia* (Erst.), *Lepidagathis cuspidata* Nees, *L. prostrata* Dalz., *L. terminalis* Hochst., *Lophostachys montana* Mart. Il est souvent dispersé en petits îlots sur tout le pourtour de la moelle; mais ce « phloème intraligieux » manque chez les genres *Crabbea* et *Periblema*. Les mêmes genres qui ont du « phloème intraligieux » possèdent également du « phloème interligieux »; il est ordinairement disposé en îlots petits, mais ils sont assez grands chez le *Lophostachys montana* Mart. et disposés

suivant des cercles concentriques. Il existe des poils glanduleux à tête discoïde et pluricellulaire ou à tête en biseau (*Thunbergia*). Outre les autres poils indiqués par HOBEIN chez les Barlériées, on trouve des poils stellés en candélabre chez les *Barleria Hildebrandtii* S. Moore et *B. longiflora* L. L'oxalate de chaux se trouve sous forme de petits cristaux prismatiques ou aciculaires.

O. TCHOUPROFF (28) constate la présence de « phloème périmédullaire » et d'îlots de tubes criblés dans le bois chez 5 espèces de *Barleria* non encore étudiées par Solereder. Il existe 2 types de phloème périmédullaire : tantôt il est en couche continue et les premiers vaisseaux se forment assez loin de la moelle ; tantôt il est en îlots isolés et les premiers vaisseaux se forment près de la moelle et alternent avec des îlots de tissu criblé. Les îlots de tissu criblé du bois ont entre eux des communications très irrégulières, formées par des bandes qui se rencontrent sous des angles aigus et dont le contour est tout déchiqueté.

RADLKOFFER (14) et LINDAU (26) indiquent que le pollen des Barlériées est réticulé, ordinairement avec des crêtes plus ou moins élevées (waben-pollen) : il est chez les *Barleria* légèrement allongé, pourvu de trois ailes séparées par trois plis, chacun de ces plis ayant en son centre un pore ; les crêtes sont élevées et renforcées par des piliers. Chez les *Barleriola* il est dépourvu de ces trois ailes ; les *Periblema* et *Lophostachys* l'ont plus arrondi ; les *Lepidagathis* ont les aréoles peu marquées, limitées par des petites élévations disposées en lignes ; les *Neuracanthus* ont un pollen arrondi, légèrement trigone, à surface finement granulée, pourvu de trois pores ; chez les *Crabbea*, les pores ne sont pas situés dans un pli comme chez les autres genres, et le pollen ressemble à celui des *Barleriola*.

Miss A. L. SMITH (25) a étudié la structure d'une plante problématique rapportée par Scott Elliott de la Sénégambie ; HUA (35) a reconnu plus tard que c'était un *Lepidagathis*, qu'il a appelé *L. Pobeguini*. La moelle contient des cristaux aciculaires ; il existe des « groupes libériens » à la périphérie de la moelle et des « îlots de liber » dans le bois ; ces derniers se forment du côté interne du cambium ; le bois interne contient des vaisseaux spirales, le plus externe consiste en fibres et en vaisseaux à ponctuations aréolées ; le liber est très réduit ; l'écorce contient du sclérenchyme. La

feuille présente également du sclérenchyme sur le dos de la nervure; elle reçoit trois faisceaux, le médian est bicollatéral.

DETHAN (29) décrit la tige et la feuille des *Barleria prionilis* L., *B. cristata* L., *B. grandiflora* R. Br.

La tige du *B. prionilis* possède dans l'épiderme des cystolithes qui s'enfoncent dans les assises sous-jacentes; quand il y a du suber, les cystolithes se trouvent à la limite du collenchyme; ce dernier est interrompu de temps en temps par des ponts de tissu herbacé; l'endoderme est peu visible; le liber contient quelques fibres et de nombreuses raphidines; le bois contient des « flots libériens » répartis sur un seul cercle; le « liber interne » est bordé par quelques fibres; enfin la moelle est formée de grandes cellules arrondies contenant des cristaux en aiguille.

La feuille possède une nervure renforcée de collenchyme, le aisceau libéro-ligneux est arqué avec du « liber interne ». Le parenchyme palissadique fait défaut dans le limbe.

La tige du *B. cristata* possède un endoderme très marqué; les « flots libériens » sont répartis indifféremment dans tout le bois.

La feuille porte des poils longs, pointus, insérés sur une double rangée de cellules disposées en éventail; l'épiderme inférieur possède des cystolithes géminés, plus petits que ceux de l'épiderme supérieur; l'assise palissadique égale le tiers de l'épaisseur de la feuille.

La bractée supporte des poils, les uns semblables à ceux de la feuille, d'autres triarticulés, arrondis au bout et d'autres glanduleux sessiles ou à pied court triarticulé; la nervure ne contient pas de collenchyme; le bois est formé de quelques faisceaux et d'un massif fibreux limité en dehors par un liber collenchymateux.

La tige du *B. grandiflora* possède un endoderme peu marqué, un péricycle sans fibres, un liber sans raphidines; le bois contient des « flots libériens » semblant répartis sur un seul cercle; la moelle, à grandes cellules, ne contient pas de cristaux.

BENECKE (23) indique que les stomates des Acanthacées ont la fente perpendiculaire à la cloison qui sépare les deux cellules enveloppantes.

PLITT (19), dans une étude du pétiole des Dicotylédones, reconnaît que celui des Acanthacées possède trois faisceaux, le médian courbé en arc.

PITARD (32) indique que dans le pédicelle floral des *Barleria* il

existe un système libéro-ligneux en anneau continu, un péricycle hétérogène ayant au milieu du parenchyme quelques fibres sclérifiées et un endoderme souvent ponctué.

SCHAFFNITT (36) constate la présence de quelques assises de cellules représentant les restes de l'albumen, dans la graine du *Barleria cristata*. L'épiderme de la graine est couvert de longs poils pointus, à base renflée et bourrée de cristaux aciculaires d'oxalate de chaux; en dessous il n'y a qu'une seule assise de cellules à contenu brun.

VAN TIEGHEM (37, 38, 39) montre que dans toute une série d'Acanthacées ayant pour type le genre *Acanthus* et comprenant les Barlériées, chaque carpelle se ferme par rapprochement de ses bords; la placentation est marginale, et l'ovule toujours transpariété unitegminé possède un funicule ascendant; l'ovule est aplati parallèlement à la cloison, campylotrope, exonaste. Pendant le développement de l'ovule en graine, le funicule produit un bourrelet qui se développe en une lame étroite et arquée, c'est le rétinacle. Au moment de la déhiscence, la cloison médiane de la capsule se rompt en son milieu et chaque valve en emporte la moitié. Les Barlériées se trouvent caractérisées par la présence de cystolithes, la préfloraison tordue de la corolle et les carpelles biovulés. Le pétiole renferme trois méristèles, la médiane en arc non fermé.

CHAUVEAUD (40) a reconnu que la racine possède deux faisceaux criblés et deux faisceaux vasculaires alternes; cette disposition se continue dans l'hypocotyle; vers le sommet de l'hypocotyle les faisceaux criblés se dédoublent et chaque moitié passe dans un des cotylédons; à la base des cotylédons on a donc deux demi-faisceaux criblés et alternant avec eux le premier vaisseau.

ÉTUDE DES GENRES

Genre **BARLERIA** L.

Le genre *Barleria* se distingue dans la tribu des Barlériées par le calice à deux sépales antérieurs soudés jusqu'à leur moitié au moins, et souvent jusqu'au sommet, la corolle en tube couronné par 5 lobes presque égaux ou bien l'antérieur se détachant du tube plus bas que les autres, deux étamines antérieures fertiles et deux ou trois staminodes; le pollen globuleux, un peu trigone, alvéolé, à trois plis. L'étude particulière d'une espèce de ce genre, tant au point de vue de la morphologie externe qu'au point de vue de la structure interne donnera une idée de la constitution des *Barleria*.

1. — Type : **Barleria prionitis** L.

A. — MORPHOLOGIE

Le *Barleria prionitis* est un arbuste pouvant atteindre 2 mètres, répandu dans les régions tropicales de l'Afrique et de l'Asie.

Les feuilles décussées, ovales, pétiolées présentent du côté supérieur de courtes stries en relief dues aux cystolithes de l'épiderme. Au-dessus de chaque feuille se développe un bourgeon qui donne quatre épines décussées et divergentes; comme on le verra plus loin, ces épines sont semblables aux bractéoles et ont la même structure : elles correspondent à une inflorescence dont les fleurs ne se développent pas; les bourgeons produisant les ramifications de la tige naissent au-dessus de ces groupes d'épines; on



Fig. 1. — Diagramme de la fleur du *Barleria prionitis* L.

trouve donc à l'aisselle d'une feuille un groupe de quatre épines et un rameau.

Les inflorescences terminent la tige principale et les rameaux; elles sont constituées par un épi de fleurs disposées sur quatre rangs; chaque fleur est située à l'aisselle d'une bractée foliacée et pourvue de deux bractéoles spiniformes. La fleur est du type 5 : le calice

comprend quatre pièces toutes aiguës au sommet : la postérieure et l'antérieure externes et plus larges, les latérales internes et plus étroites; l'antérieure est pourvue de deux nervures et superposée à un pétale, elle correspond à 2 sépales concrescents jusqu'à leur sommet. La corolle, tubuleuse à la base, est terminée par cinq lobes disposés en deux groupes : l'antérieur plus profondément détaché et les quatre postérieurs plus hautement soudés. Dans le bouton, les deux latéraux sont externes, l'antérieur et les deux postérieurs sont internes : la préfloraison est donc *quinconciale*.

L'androcée est formé de deux étamines antérieures, fertiles, exsertes, deux étamines latérales, incluses, à anthères rudimentaires, et une étamine postérieure réduite au filet; toutes sont insérées sur le tube de la corolle. Un disque en cupule obliquement tronquée entoure l'ovaire.

Celui-ci est formé de deux carpelles fermés, l'un antérieur, l'autre postérieur; il est donc biloculaire; la cloison est constituée par les bords de chaque carpelle repliés et soudés aux bords de l'autre carpelle; la placentation est ventrale et marginale; chaque loge contient deux ovules superposés, le supérieur bien développé, l'inférieur rudimentaire; ils sont ascendants, campylotropes, exonastes, attachés par un funicule court et oblique et aplatis suivant leur plan de symétrie qui est parallèle à la cloison médiane de l'ovaire.

Le fruit mûr est une capsule loculicide dont la cloison médiane se rompt en son milieu : chaque loge contient une seule graine soutenue par un organe aigu et arqué qui s'est développé aux dépens du funicule de l'ovule : c'est donc une sorte d'arille. NEES (3) a nommé cet organe *rélinacle*, LINDAU (18) l'appelle *jaculateur*. La capsule du *Barleria prionitis* est comprimée parallèlement à la cloison, sa section est rectangulaire; en outre, la partie supérieure est pleine et forme une sorte de bec conique stérile surmontant la partie basilaire fertile.

La graine aplatie et ovale est couverte de poils couchés; le micropyle est voisin du hile; dans l'embryon, les cotylédons sont appliqués l'un contre l'autre par leur face supérieure et la tigelle courbée à sa base est couchée le long de leur bord.

La germination a lieu en quelques jours et n'offre rien de particulier; les cotylédons sont épigés, pourvus de chlorophylle, arrondis et munis de 5 nervures palmées.

B. — STRUCTURE

GRAINE. — SCHAFFNITT (28) a étudié la structure du tégument de la graine du *Barleria cristata* L.; ce qu'il en dit peut s'appliquer presque exactement au *B. prionitis*; le tégument comprend trois assises : l'externe à nombreux cristaux aciculaires; ses cellules sont prolongées chacune par un long poil simple; les 2 autres à cellules à parois assez épaisses. Deux ou trois assises de cellules représentent le reste de l'albumen.

Encore inclus dans la graine, les cotylédons ont environ 3/4 de millimètre d'épaisseur; ils sont constitués par un épiderme supérieur, haut de $21\ \mu$ environ, puis viennent une assise de cellules hautes et troites ($85\ \mu$ sur $13\ \mu$) et dix à douze assises de cellules environ deux fois aussi hautes que larges, enfin l'épiderme inférieur un peu moins haut que le supérieur. Le procambium est en faisceaux situés au-dessous du milieu de l'épaisseur du cotylédon.

RACINE. — La racine jeune a une structure binaire; les trois ou quatre premiers vaisseaux alternes de chaque faisceau vasculaire sont spiralés; puis il s'en forme du côté interne deux ou trois réticulés; enfin les suivants sont ponctués. Ils se différencient à côté des précédents en direction centripète jusqu'à ce que les deux faisceaux se rejoignent au centre de l'axe de la racine en

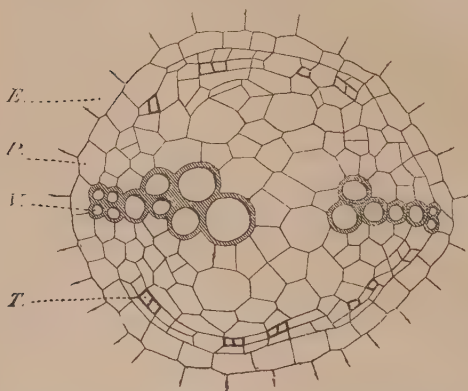


Fig. 42. *Barleria prionitis* L., cylindre central de la racine jeune : V, vaisseaux; T, tubes criblés; P, péricycle; E, endoderme. Gr. = 275 D.

formant une sorte de lame ligneuse; puis les nouveaux vaisseaux se différencient en direction centrifuge, perpendiculairement à la lame ligneuse et enfin les derniers viennent se placer au-dessous des premiers tubes criblés. Ces différents vaisseaux correspondent aux

phases que CHAUVEAUD a appelées alterne, intermédiaire et su perposée. Le tissu ligneux à ce moment présente grossièrement la forme d'une croix dont deux branches opposées, celles constituées par les vaisseaux superposés sont plus largement développées. Les angles

situés entre les branches sont occupés par des cellules qui se différencient en tubes criblés et en parenchyme cellulosique; pendant ce temps l'assise génératrice libéroligneuse secondaires s'établit normalement en dehors de ces flots de tissu criblé qui vont ainsi se trouver isolés au milieu

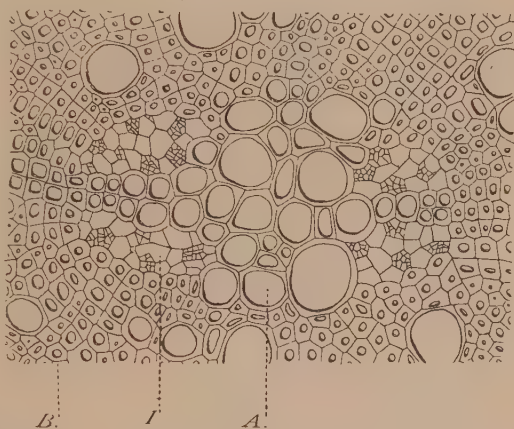


Fig. 3. — *Barleria prionitis* L., partie axiale de la racine âgée : A, bois primaire; B, bois secondaire I, flots de tissu criblé. Gr. = 275 D.

du bois, entre le bois primaire et le bois secondaire. Celui-ci se forme d'abord d'une façon normale, mais bientôt on observe des anomalies dans la différenciation des cellules données par le cambium du côté interne : certaines cellules, groupées ordinairement par 3 ou 4, au lieu de se lignifier restent cellulosiques et se différencient en tubes criblés et en parenchyme, de la même façon que dans la tige, où, on l'a vu plus haut, ce fait a déjà été indiqué.

Les anomalies qui se produisent dans la racine du *Barleria prionitis* sont donc semblables à celles qui ont été décrites dans celle des *Chironia*. Le bois secondaire est formé des éléments suivants :

1° Vaisseaux à lumière arrondie ou brièvement elliptique, mesurant en diamètre 14 à 30 μ ; ils sont pourvus de nombreuses ponctuations réduites à un fin canal vers l'intérieur, mais dilatées vers l'extérieur de la cloison. Quand deux vaisseaux sont voisins, on a ainsi une ponctuation dilatée en une sorte de chambre dans l'épaisseur de la paroi; quand une cellule de parenchyme est voisine d'un

vaisseau, la dilatation se trouve près de la paroi propre à la cellule de parenchyme. Les vaisseaux possèdent des cloisons obliques pourvues également de ponctuations dilatées dans leur épaisseur; la partie médiane de ces cloisons est amincie et imponctuée.

2° Fibres nombreuses, mais courtes : elles mesurent en moyenne 400 à 450 μ de longueur et 11 à 13 μ en diamètre; la paroi est épaisse de 4 μ , elle est pourvue çà et là de perforations en canalicules fins.

3° Rayons d'une seule rangée radiale de cellules, hauts ordinairement de trois rangs de cellules superposées; il peut cependant y en avoir de plus hauts, ayant jusqu'à dix étages superposés. Ces cellules ont leur plus grande dimension dans le sens longitudinal et leur plus faible dans le sens tangentiel : elles mesurent en moyenne 65 à 80 μ de longueur, 20 à 32 μ radialement et 6 à 8 μ en direction tangentielle. Leur paroi est pourvue de nombreuses ponctuations quelquefois irrégulières.

4° Cellules de parenchyme ligneux accompagnant les vaisseaux et relativement peu nombreuses.

Le liber secondaire se compose de tubes criblés dont le diamètre est, en moyenne de 10 μ , de cellules compagnes, de parenchyme libérien, de fibres et de raphidines. Ces derniers organes sont réunis jusqu'à six ou sept dans la cellule mère; celle-ci mesure jusque 355 μ de long, 32 μ , tangentiellement et 16 μ en direction radiale; les raphidines elles-mêmes ont jusque 10 μ en diamètre; leur lumière est très étroite. Le péricycle est d'une seule assise.

L'écorce possède un endoderme bien net, puis viennent environ huit assises de parenchyme dont la plus externe contient des cystolithes géminés, semblables à ceux qui ont été signalés dans la feuille, et dont l'allongement est parallèle à l'axe de la racine. En dehors de cette assise à cystolithes se trouvent les formations subérophellodermiques; l'examen d'une racine jeune montre que leur assise génératrice s'établit dans l'assise de l'écorce située immédiatement en dedans de l'assise subéreuse, fait rare chez une racine.

TIGE. — Dans un rameau, le bois et le liber primaires sont peu abondants; en effet, presque en même temps entre le bois primaire et les premiers tubes criblés apparaît une zone de cambium dont les cellules se cloisonnent très activement; son fonctionnement est alors normal.

et les formations secondaires ne présentent d'abord rien de particulier.

Celles-ci se sont produites depuis très peu de temps, que les vaisseaux primaires les premiers formés se résorbent : on les voit s'aplatir entre les cellules voisines de parenchyme, et bientôt il n'en subsiste plus qu'une trace épaisse se colorant par le vert d'iode.

En même temps, certaines cellules de la périphérie de la moelle se cloisonnent et les nouvelles cellules ainsi formées se différencient en tubes criblés, cellules compagnes et parenchyme; il y a souvent, en outre, quelques fibres et quelques cellules de parenchymelignifié. D'autre part l'assise génératrice secondaire libéro-ligneuse fonctionne comme dans la racine, en donnant du côté externe du liber et du côté interne du bois et çà et là

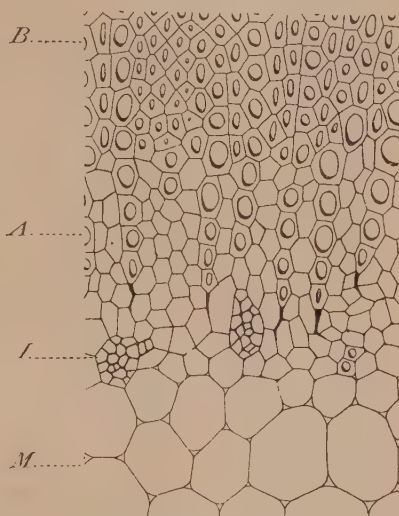


Fig. 4. — *Barleria prionitis* L. Partie centrale de la tige : M, moelle; I, îlots de tissu criblé; A, bois primaire; B, bois secondaire. Gr. = 250 D.

des îlots de cellules qui se différencient en tissu criblé.

En définitive, une tige adulte présente la structure suivante :

Une moelle centrale est constituée par un parenchyme cellulosique à parois minces, à faibles méats et dont les cellules contiennent de nombreux cristaux aciculaires d'oxalate de chaux; sur une section transversale, ces cellules sont arrondies et mesurent jusqu'à $150\ \mu$ de diamètre; sur une section longitudinale elles apparaissent aplaties et les plus grandes ont environ $80\ \mu$ d'épaisseur; les cellules de la périphérie sont beaucoup plus petites : elles mesurent $30\ \mu$ en épaisseur et en diamètre.

Au pourtour de la moelle, on remarque de nombreux îlots de tissu criblé; ils se trouvent aussi bien en face des rayons qu'entre le prolongement de ceux-ci, et existent sur tout le pourtour de la

moelle; ils sont quelquefois accompagnés de fibres; ils s'amincissent

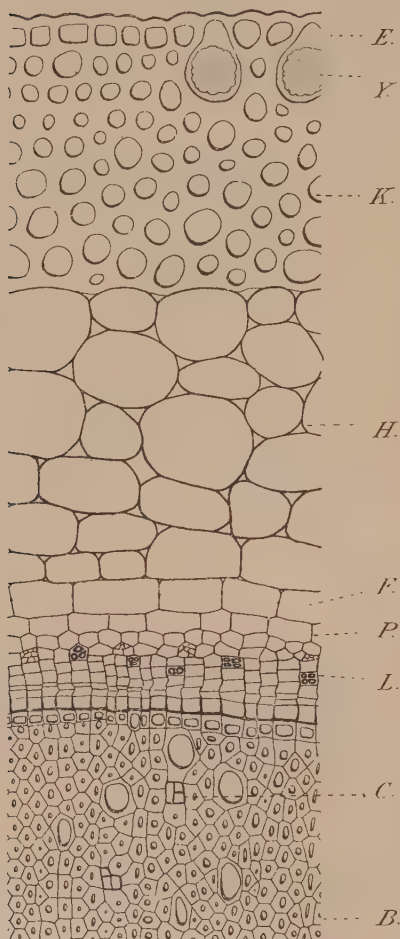


Fig. 5. — *Barleria prionitis* L. Partie périphérique de la tige : B, bois secondaire; C, îlots de tissu criblé; L, liber avec raphides; P, péricycle; F, endoderme; H, parenchyme cortical; K, collenchyme; E, épiderme; Y, cystolithe. Gr. = 250 D.

et disparaissent vers la base de la tige, sauf quatre d'entre eux qui passent dans la racine : ce sont ces quatre faisceaux criblés qui se sont différenciés aux dépens de la moelle de la racine.

Le bois primaire est peu abondant. Le bois secondaire est identique à celui de la racine.

Le péricycle contient souvent des cristaux aciculaires. L'écorce possède, de dedans en dehors, un endoderme bien net, puis viennent quatre à cinq assises de parenchyme cellulosique mince, pourvu de méats et contenant des cristaux aciculaires, puis deux ou trois assises de tissu chlorophyllien, puis, sous l'épiderme, quatre à sept assises de collenchyme, quelquefois interrompu çà et là par du tissu chlorophyllien; les cellules de ce collenchyme mesurent 225 μ environ de longueur et 40 à 50 μ en diamètre, leurs cloisons sont épaissies surtout en leurs points de confluence.

Enfin, l'épiderme à cuticule assez mince est formé de cellules un peu allongées suivant l'axe de la tige; certaines de ces cellules

groupées par paires contiennent chacune un cystolithe; le collenchyme sous-jacent est refoulé en dedans; la cellule qui contient un cystolithe mesure environ $100\ \mu$ de longueur, parallèlement à l'axe de la tige, $35\ \mu$ radialement et $47\ \mu$ en direction tangentielle. Il existe en outre des poils capités à pied court et à tête de huit cellules; ils se forment de la manière suivante : une cellule de l'épiderme devient proéminente, puis la partie saillante s'arrondit et s'isole par une cloison; la cellule inférieure se divise par une cloison parallèle à la première; enfin la cellule terminale se divise par des cloisons perpendiculaires à la surface en deux, quatre, puis huit cellules. Enfin, au point où s'est formé le poil, l'épiderme s'enfonce, de sorte que, finalement, le poil est situé au fond d'une dépression de la surface.

La tige est renflée au-dessus de chaque nœud : une coupe longitudinale montre que c'est l'écorce et surtout la moelle qui sont plus développées et contribuent ainsi à la formation de ce renflement.

L'assise subérophellodermique s'établit dans l'épiderme, laissant en dehors d'elle les cystolithes qui sont bientôt éliminés; il s'en forme d'autres, comme on l'a déjà vu, dans l'assise de l'écorce située immédiatement en dedans du périoderme.

On a vu qu'à l'aisselle de chaque feuille il se développe d'abord un bourgeon floral qui évolue imparfaitement en ne donnant que des bractéoles spiniformes; au-dessus de lui, un autre bourgeon donnera un rameau.

Un peu au-dessous du nœud, on voit le cercle libéro-ligneux s'allonger vers les côtés où sont insérés les feuilles; une masse de bois accompagnée de liber et de tissu criblé pérимédullaire s'en détache pour aller à la feuille; cette masse se divise dès le moment où elle se détache du cylindre central de la tige, en deux parties, l'une pour la feuille et l'autre pour les bourgeons; celle destinée à la feuille est la plus externe, elle se fragmente en trois faisceaux qui passent dans le pétiole; celle destinée aux bourgeons donne deux faisceaux l'un pour le bourgeon floral, l'autre pour le jeune rameau situé au-dessus.

COTYLÉDONS. — A la germination, les cotylédons s'accroissent notablement et se chargent de chlorophylle. La formation des premiers vaisseaux et tubes criblés a été décrite par CHAUVEAUD (40).

Quand ils ont atteint leur complet développement, les cotylédons ont environ un demi-millimètre d'épaisseur; ils sont constitués de la même manière que quand ils étaient encore inclus dans la graine.

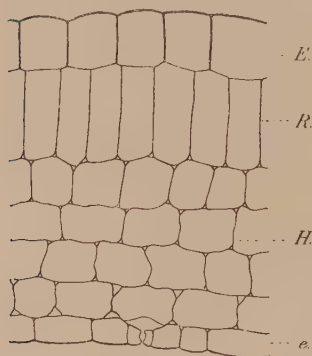


Fig. 6. — *Barleria prionitis* L. Coupe transversale du limbe : E, épiderme supérieur; R, assise palissadique; H, parenchyme; e, épiderme inférieur. Gr.=200 D.

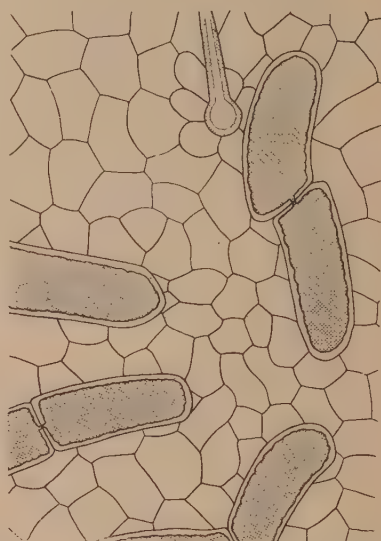


Fig. 7. — *Barleria prionitis* L. Epiderme supérieur vu de face et montrant les cystolithes géminés. Gr. = 200 D.

Les épidermes possèdent des poils capités; les cellules de l'assise

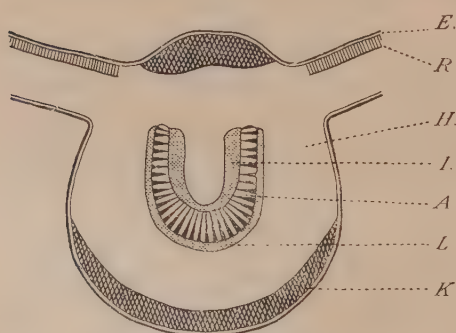


Fig. 8. — *Barleria prionitis* L. Coupe transversale de la feuille : E, épiderme; R, assise palissadique; K, collenchyme; H, parenchyme; L, liber; A, bois; I, tissu criblé interne. Gr. = 75 D.

palissadique mesurent $65\ \mu$ sur $15\ \mu$; les faisceaux sont situés vers la deuxième assise de parenchyme à partir de l'assise palissadique; ils ne possèdent pas de tissu criblé interne.

Le pétiole du cotylédon est court et formé d'un parenchyme homogène contenant trois faisceaux; le médian plus large possède,

du côté interne du bois, un peu de tissu criblé.

FEUILLE ADULTE : 1^o Limbe. — L'épiderme supérieur est pourvu d'une cuticule médiocre; ses cellules sont hautes de 25 à 30 μ , il contient des cystolithes géminés et supporte des poils capités sessiles et des poils allongés unicellulaires dont la longueur peut atteindre 250 μ . Le tissu palissadique est formé d'une assise de cellules hautes de 65 μ et larges de 15 à 17 μ ; elle s'interrompt en face de la nervure principale, puis viennent quatre assises de parenchyme lacuneux et l'épiderme inférieur pourvu de stomates et de poils semblables à ceux de l'épiderme supérieur; il contient aussi des cystolithes, mais moins gros que ceux de l'épiderme supérieur; sur l'une et l'autre face, les cystolithes ont des orientations variées.

2^o Nervure. — La nervure est formée par du parenchyme passant extérieurement à du collenchyme; elle ne contient qu'un faisceau libéro-ligneux accompagné d'îlots de tissu criblé interne. Le bois est formé par des vaisseaux disposés en files rayonnantes et séparés par du parenchyme, cellulosique du côté interne, lignifié du côté externe; les vaisseaux les plus internes s'aplatissent rapidement entre les cellules voisines et ne subsistent plus que sous forme d'une trace épaisse. Le liber contient des raphidines.

3^o Pétiole. — Sa structure est à peu près celle de la nervure, mais outre le faisceau médian, il existe deux petits faisceaux latéraux dépourvus de tissu criblé interne.

BRACTÉE. — Les bractées inférieures diffèrent peu des feuilles; les supérieures sont plus réduites et offrent une autre structure. Le limbe entre les deux épidermes est constitué par un parenchyme homogène, un peu lacuneux vers la face inférieure; les deux épidermes possèdent des cystolithes. La nervure est accompagnée de collenchyme sur chaque face; le faisceau est normal sans tissu criblé interne; il manifeste une tendance à se fermer en anneau; le parenchyme intérieur se lignifie en plus ou moins grande partie.

BRACTÉOLE. — La bractéole soit fertile soit stérile (épine axillaire) a la structure d'une bractée réduite à sa nervure.

CALICE. — L'épiderme supérieur est à cuticule assez épaisse et pourvu de poils capités sessiles; l'épiderme inférieur possède des stomates et des cystolithes; on trouve deux ou trois assises de collenchyme sous chaque épiderme; au centre un parenchyme de cinq

assises contient çà et là des faisceaux tout à fait normaux et situés plus près de la face supérieure.

POLLEN. — Le pollen est globuleux, mais pourvu d'ornements qui lui donnent une forme trigone; la surface est pourvue de crêtes renforcées de piliers en leurs points de rencontre, elles limitent des sortes d'alvéoles, de forme irrégulière; il existe trois plis dépourvus de crêtes; au centre de chacun se trouve un pore.

OVAIRE. — Une coupe transversale dans la région moyenne de l'ovaire présente la structure suivante : la paroi extérieure des loges comprend un épiderme à parois minces, cinq ou six assises de parenchyme, les deux externes sont formées de cellules plus grandes, enfin un épiderme de grandes cellules qui tapisse les loges à l'intérieur; cette paroi contient de petits faisceaux à bois interne et liber externe.

La cloison médiane est formée d'un parenchyme homogène dans lequel sont disposés par paires huit massifs (A, B, a, b, fig. 9) de cellules plus petites et très allongées suivant l'axe; on remarque au centre quatre faisceaux libéro-ligneux à bois interne et liber externe.

Une série de coupes montre que les loges vont jusqu'à la base de l'ovaire, mais que dans sa partie supérieure leur cavité s'oblitére presque complètement par suite du rapprochement des deux côtés de la loge : les épidermes sont en contact et il ne subsiste plus de la cavité qu'un canal de plus en plus étroit jusque près de la base du style. Il y a donc dans chaque loge une partie inférieure normale contenant l'ovule supérieur bien développé et l'ovule inférieur rudimentaire, et une partie supérieure dont la cavité est oblitérée, sauf un canal étroit qui en est le dernier vestige du côté interne. Le tissu conducteur tapisse ce canal et se continue dans la loge jusqu'à l'insertion des ovules.

Dans la partie inférieure de l'ovaire, chaque massif externe de cellules allongées de chacune des demi-cloisons se réunit au massif interne correspondant, de sorte qu'il n'y a plus qu'un massif situé côte à côte; ils se terminent brusquement à la base de l'ovaire. Vers le haut, ils se réunissent également, mais par paires; il n'y en a plus que deux (*AB* et *ab* fig. 9) dans chaque demi-cloison, mais ils sont superposés; puis ils se réduisent de plus en plus et finissent par disparaître complètement vers la base du style.

Les faisceaux libéro-ligneux à la base de l'ovaire sont répartis sur deux cercles concentriques : l'interne comprend quatre faisceaux et l'externe une quinzaine environ, tous sont à bois interne et liber externe; les premiers restent dans la cloison de l'ovaire et fournissent les faisceaux qui vont aux ovules; deux d'entre eux émettent une ramification vers l'extérieur qui s'anastomose avec ceux du cercle externe qui sont situés dans la partie extérieure de la cloison; ils disparaissent dans la partie supérieure; les autres demeurent dans la paroi et disparaissent également vers le haut de l'ovaire, sauf les deux qui se trouvent en face du milieu des loges : ces deux faisceaux se continuent jusque dans le style.

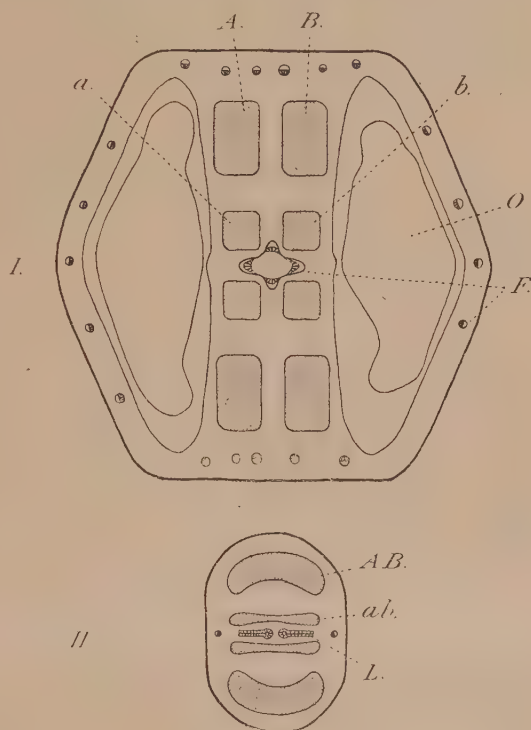


Fig. 9. — *Barleria prionitis* L. — Coupe transversale de l'ovaire : I vers le milieu, II vers le sommet; A, B, a, b, AB, ab; massifs de cellules étroites et allongées; F, faisceaux libéro-ligneux; O, ovule; L, loge dont la cavité est oblitérée. Gr. = 25 D.

STYLE. — Le style est constitué par un épiderme à cellules allongées radialement, auquel font suite six ou sept assises de parenchyme à cellules plus petites vers le centre; la partie centrale est occupée par un tissu conducteur dont les cellules ont une paroi très épaisse; de chaque côté du tissu conducteur est un faisceau libéro-ligneux à bois interne et liber externe. Vers le haut du style les deux fais-

ceaux s'oblitérent, le parenchyme passe à du collenchyme et l'épiderme se transforme en papilles stigmatiques.

CAPSULE. — La capsule mûre possède la structure suivante : la paroi est constituée de dehors en dedans par : un épiderme à cuticule épaisse, puis deux ou trois assises de cellules lignifiées, allongées perpendiculairement à la surface, à membrane épaissie, ensuite viennent trois assises de cellules lignifiées, arrondies, à paroi plus mince et l'épiderme interne pourvu d'une cuticule épaisse.

La cloison est constituée par du parenchyme contenant huit massifs de fibres lignifiées correspondant aux huit massifs de cellules allongées axialement qui existaient déjà dans l'ovaire; chaque demi-cloison en contient quatre groupés en deux paires, l'une *AB*, externe, l'autre *ab*, interne. Le parenchyme qui entoure les massifs de fibres est à parois très minces; il n'est pas lignifié sauf entre *A* et *a*, *B* et *b*; enfin le parenchyme qui sépare *a* et *b*, de leurs symétriques de l'autre demi-cloison se compose seulement de deux ou trois assises : c'est suivant cette ligne de moindre résistance que se produit la déhiscence de la capsule. Les fibres des massifs internes sont différentes de celles des massifs externes; celles-ci ont une paroi assez mince et une section arrondie; elles laissent entre elles des méats; leur longueur atteint 1 mm et leur diamètre 18 μ; la paroi possède des ponctuations éparses en forme de fins canalicules. Les fibres des massifs internes ne laissent pas entre elles de méats; leurs cloisons sont notablement plus épaisses et leur lumière souvent ovale.

ANOMALIE

Une jeune plante pourvue de trois cotylédons a donné des ram aux à feuilles verticillées par trois; dans chaque verticille, les feuilles étaient exactement situées au-dessous des intervalles entre les feuilles du verticille supérieur. La structure de la tige et de la racine était construite sur le type 3 : il y avait trois faisceaux primaires.

2. — Autres espèces de *Barleria*

Les *Barleria* ont été rangées par Clarke en quatre sections ainsi qu'il suit :

I. Ordinairement des épines axillaires simples ou dentées. Sépale postérieur souvent épineux au sommet ou sur les bords.

- | | |
|--|----------------------|
| A. Ovule inférieur de chaque loge rudimentaire ou nul ;
2 graines : capsule rostrée ; sépale postérieur épineux au
sommet, mais pas sur les bords..... | } § <i>Prionitis</i> |
| B. 2 ovules par loge ; capsule à plus de 2 graines..... | |

II. Plantes inermes. Bractées et sépales entiers ou un peu dentés

- | | |
|--|--------------------|
| A. Ovule inférieur de chaque loge rudimentaire ou nul ;
2 graines ; capsule rostrée ; ovaire pubescent ; capsule
pubescente ou presque glabre ; des poils en navette.. | } § <i>Somalia</i> |
| B. Ovaire à 2 ovules semblables par loge ; 4 graines ; poils
simples ou stellés..... | |

§ *Prionitis*

B. induta Clarke

Il ne diffère que très peu du *B. prionitis* et habite l'Abyssinie et l'Erythrée : les inflorescences stériles sont constituées par deux épines insérées sur une tige commune ; les bractées sont velues.

La structure de la tige et de l'épine sont celles des mêmes organes chez le *B. prionitis*. Cependant, dans la tige, le bois possède des ilots de tissu criblé plus grands, composés de 8-10 éléments.

B. lupulina Lindl.

Le *Barleria lupulina*, originaire de Madagascar, diffère surtout du *B. prionitis* par ses feuilles plus allongées et ses bractées orbiculaires et concaves.

TIGE. — La structure est celle du *B. prionitis* sauf quelques différences de détail. La moelle reste à parois minces, mais se lignifie de bonne heure dans la partie centrale. Le tissu criblé périmédullaire est plus développé ; les ilots sont moins rapprochés en face du bois primaire superposé. On y trouve quelques fibres isolées ; je n'ai pas vu de raphidines dans le liber.

FEUILLE. — La feuille possède quelques fibres isolées dans le tissu criblé anormal et dans le liber ; l'épiderme a une cuticule épaisse, ses cellules, vues de face, ne sont pas sinueuses ; les stomates sont enfoncés.

BRACTÉE. — La bractée a les faisceaux très peu arqués. L'épi-

derme supérieur est pourvu de poils capités à tête de quatre cellules et de poils simples allongés; il possède des stomates; celui de la face inférieure est orné de poils capités à tête formée de nombreuses cellules disposées sur trois rangs concentriques; il possède des cystolithes et des stomates.

CALICE. — Le sépale a des cystolithes sur ses deux faces et des poils simples sur sa face inférieure seulement.

B. hereroensis Engl.

Cette plante diffère des espèces précédentes par l'absence d'inflorescences stériles épineuses; mais les bractéoles sont encore en épine courte et l'ensemble de ses caractères l'ont fait placer dans la section *Prionitis*; elle habite le Hereroland.

TIGE. — La tige diffère de celle du type par quelques détails : la moelle a la plupart de ses cellules à cloisons minces mais lignifiées; à la périphérie quelques-unes ont leur cloison très épaissie et pourvue de perforations en canalicules ramifiés. Les îlots de tissu criblé interne sont isolés dans le parenchyme lignifié; ils sont composés seulement d'une douzaine d'éléments et manquent en face du bois primaire. Le bois est semblable à celui du *B. prionitis*. Les îlots de tissu criblé qu'il contient sont les uns épars, les autres rangés en séries concentriques; l'apparition d'un cercle de ces îlots correspond à une augmentation brusque du diamètre des vaisseaux. Le liber contient des fibres groupées en îlots assez nombreux; le diamètre d'une fibre atteint 30 μ . L'assise génératrice subéro-phellodermique se forme dans l'épiderme. Celui-ci possède, outre les cystolithes comme c'est la règle, des poils nombreux et serrés courts, bicellulaires longs en moyennes de 45 à 55 μ ; la deuxième cellule est conique et renflée à sa base en bourrelet; il y a, en outre, çà et là des poils capités allongés, à pied de trois cellules et à tête de quatre cellules et des poils capités sessiles.

FEUILLE. — La feuille possède une nervure à faisceau en arc très peu courbe.

CALICE. — La structure du sépale est à peu près celle du *B. prionitis*.

B. eranthemoides R. Br.

Cette espèce croît dans l'Afrique tropicale orientale. Elle diffère du *B. prionitis* par sa corolle à tube long et très étroit, couronné par cinq lobes à peu près égaux.

RACINE. — La structure de la racine ne diffère pas sensiblement de celle du *B. prionitis*.

TIGE. — La tige contient de nombreux cristaux prismatiques d'oxalate de calcium dans la moelle qui reste cellulosique. Le liber et le tissu criblé pérимédullaire contiennent des raphidines; le tissu criblé pérимédullaire est en outre accompagné de fibres lignifiées assez nombreuses mesurant jusque $425\ \mu$ de longueur et $18\ \mu$ en diamètre et de cellules de parenchyme lignifiées.

EPINE. — L'épine a une structure à peu près identique; elle est plus grêle, et les cellules du parenchyme central sont plus grandes.

§ *Acanthoidea**B. elegans* S. Moore

Cette plante est répandue depuis la région du Nil et l'Angola jusque l'Afrique australe.

Les bractéoles sont foliacées, mais fortement épineuses sur leurs bords, ainsi que le calice; il n'y a pas d'inflorescences stériles épineuses.

TIGE. — La structure d'un rameau jeune montre quelques différences avec celle du *B. prionitis*; sa section est carrée. Le tissu criblé interne est relativement peu abondant et interrompu en face du bois primaire. Le bois a des vaisseaux mesurant 12 à $23\ \mu$ en diamètre; le tissu chlorophyllien est surtout développé aux angles du rameau et au milieu des faces. L'épiderme est à cellules plus grandes.

FEUILLE. — L'épiderme supérieur de la feuille est pourvu d'une cuticule assez épaisse; il porte des poils allongés pluricellulaires et d'autres courts, coniques, également pluricellulaires dont la base est formée par un massif de plusieurs cellules; l'assise palissadique, très haute est formée de cellules mesurant $135\ \mu$ sur 13 à $18\ \mu$; le parenchyme lacuneux comprend cinq assises; enfin l'épiderme inférieur est pourvu des mêmes poils que le supérieur.

BRACTÉE. — La bractée est constituée par du parenchyme limité par deux épidermes à cuticule épaisse; la nervure est constituée par un faisceau libéro-ligneux en arc, dont la concavité est remplie par du parenchyme lignifié, une ou deux assises de collenchyme séparent ce faisceau de l'épiderme supérieur.

B. triacantha Nees

Cette espèce ressemble beaucoup au *B. elegans*, mais les fleurs

sont solitaires au lieu d'être groupées en longues cymes. Elle habite l'Abyssinie et la côte des Somalis. Clarke place cette plante dans la section *Prionitis*, mais tous ses caractères la rapprochent du *B. elegans* et des espèces voisines.

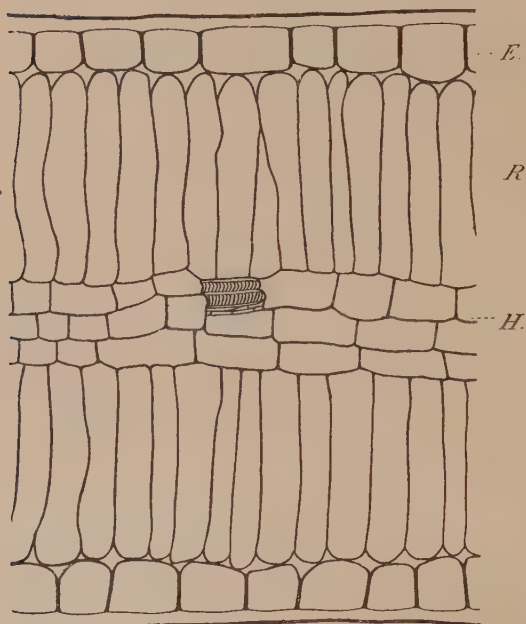


Fig. 10. — *Barleria triacantha* Nees. Coupe transversale du limbe de la feuille : E, épiderme; R, assise palissadique; H, parenchyme. Gr. = 100 D.

TIGE. — La tige possède une moelle à cellules lignifiées à cloisons assez épaisses; il y a en outre vers le centre des cellules à parois minces cellulosi-

ques. Les flots de tissu criblé sont séparés par du parenchyme cellulósique; ils manquent en face du bois primaire. Le bois secondaire a des fibres nombreuses à parois épaisses et à lumière très étroite. Les flots de tissu criblé sont épars dans le bois, mais il en existe d'autres groupés en cercles concentriques qui coïncident avec une augmentation brusque du diamètre des vaisseaux. Le

pérideime se forme dans l'épiderme; celui-ci est pourvu de poils allongés de deux ou trois cellules.

FEUILLE. — Elle est très différente de celle des espèces précédentes; sa structure est homogène. Les épidermes supérieur et inférieur mesurent environ $32\ \mu$ de hauteur, et sont pourvus de cystolithes, de stomates et de poils allongés bicellulaires, genouillés à la cloison. Puis sous chaque épiderme on trouve une assise palissadique de 92 à $100\ \mu$ de hauteur; enfin le milieu est occupé par trois assises de parenchyme de $40\ \mu$ d'épaisseur. La structure de la nervure est à peu près celle du *B. prionitis*. Le bois ne possède pas de fibres.

BRACTÉOLE. — La bractéole, épine use, a une structure analogue à celle du *B. prionitis*, mais on y remarque de nombreuses fibres.

CALICE. — Le calice est renforcé par trois ou quatre assises de sclérenchyme situées sous l'épiderme supérieur.

B. spinicyma Nees

Petit arbuste de l'Arabie; les fleurs, disposées en cymes axillaires, ont des bractéoles en épine simple.

TIGE. — La moelle est lignifiée; le tissu criblé pérимédullaire est en flots répandus sur tout le pourtour, séparés par du parenchyme cellulosique; en face du bois primaire ce parenchyme cellulosique n'existe pas. Le bois est semblable à celui du *B. prionitis*, mais les fibres sont à parois épaisses: elles mesurent $14\ \mu$ en diamètre; leur paroi est épaisse de 5 à $6\ \mu$; les flots de tissu criblé sont composés de six à huit éléments. L'épiderme est pourvu de poils courts, coniques, simples et de poils capités à pied unicellulaire et à tête ovoïde. L'assise génératrice subéro-phellodermique se forme dans l'assise la plus externe du collenchyme.

FEUILLE. — L'épiderme supérieur est formé de grandes cellules à cuticule mince; il contient des cystolithes et porte des poils courts bicellulaires atteignant $75\ \mu$ et des poils capités sessiles; l'assise palissadique est haute de $110\ \mu$, puis viennent six à dix assises de parenchyme lacuneux.

EPINE. — L'épiderme contient des cystolithes et porte des poils capités: ensuite viennent trois assises de collenchyme, puis cinq ou six assises de parenchyme cellulosique; le bois est composé de vaisseaux, parenchyme et fibres, mais sans flots criblés; le tissu

criblé interne est représenté par quelques ilots; enfin la partie centrale de l'arc ligneux est formée par du parenchyme ligneux. De chaque côté dans le parenchyme cortical on trouve un petit faisceau à structure tout à fait normale.

PÉDICELLE. — Le pédicelle comprend une moelle cellulosique peu abondante, un tissu criblé périmédullaire, développé en deux arcs opposés; le bois est sans ilots de tissu criblé. L'écorce, pourvue d'un collenchyme abondant, est entourée d'un épiderme couvert de poils assez courts, de deux ou trois cellules.

B. buxifolia L.

Cette espèce habite l'Inde péninsulaire.

Elle possède des inflorescences stériles réduites à des épines simples, gémées, à l'aisselle des feuilles.

TIGE. — La tige possède une moelle à cellules à parois minces mais lignifiées et contenant des cristaux aciculaires. Le tissu criblé interne est bien développé, mais interrompu en deux points opposés en face du bois primaire; à cet endroit s'est développée une masse de parenchyme lignifié à petites cellules qui entoure la partie interne du bois primaire. Les vaisseaux du bois secondaire mesurent 8 à 15 μ en diamètre. L'endoderme est à cellules remarquablement grandes.

FEUILLE. — La feuille possède sur chaque face un épiderme à cuticule épaisse; le supérieur porte des poils capités à tête ovoïde de quatre cellules et à long pied, de deux ou trois cellules et en outre des poils allongés bicellulaires atteignant 150 μ de longueur; il contient de très gros cystolithes; l'inférieur porte des poils coniques pluricellulaires à pied de plusieurs cellules sur le même rang. L'assise palissadique a des cellules mesurant environ 115 μ sur 15 μ , le parenchyme lacuneux comprend deux ou trois assises de cellules plus hautes que larges. La nervure possède des ilots de sclérenchyme en dedans du tissu criblé interne, et en dehors du liber un arc de collenchyme.

B. ramulosa Clarke

Cette espèce ressemble beaucoup au *B. buxifolia*, mais elle habite l'Afrique orientale.

FEUILLE. — Elle est semblable à celle du *buxifolia*. L'épiderme supérieur est à cellules plus hautes; la nervure est dépourvue de sclérénchyme en dedans du tissu criblé interne.

CAPSULE. — Elle diffère à peine de celle des espèces étudiées plus haut.

B. grandicalyx Lindau

Espèce de l'Afrique tropicale très voisine de *B. buxifolia*. La structure de la tige est celle du *B. buxifolia*; celle de la feuille est également très voisine de celle de cette espèce; le parenchyme lacuneux est un peu moins épais.

B. clivorum Clarke

Cette plante croît dans la région du Mozambique; ses bractéoles sont foliacées et dentées; le calice est scarieux, réticulé, et fortement denté; les feuilles et les jeunes rameaux portent des poils stellés.

RACINE. — La racine latérale possède une écorce de 5-6 assises de parenchyme seulement. Les vaisseaux ont jusqu'à 37 μ en diamètre.

TIGE. — La structure de la tige n'offre rien de particulier. Les ilots de tissu criblé pérимédullaire et de tissu criblé dans le bois sont peu nombreux; les vaisseaux ont en diamètre 9 à 18 μ , l'épiderme de la tige est pourvu de poils pluricellulaires allongés.

FEUILLE. — La feuille présente quelques détails à mentionner :

Le limbe assez mince (60 μ), possède dans l'épiderme supérieur de gros cystolithes géminés mesurant 50 μ en épaisseur; ils font saillie à la surface de la feuille et refoulent en outre l'assise palissadique du côté interne; celle-ci est bien développée; ses cellules mesurent 40 μ sur 10 à 12 μ ; le parenchyme ne comprend que 2 assises; l'épiderme inférieur possède aussi de gros cystolithes les 2 épidermes sont couverts de poils, les uns allongés uni- ou bicellulaires, les autres stellés; leur longueur atteint 120 μ .

La nervure principale fait saillie des deux côtés du limbe; du côté inférieur elle est sillonnée latéralement à son insertion sur le limbe; le collenchyme existe du côté supérieur et du côté inférieur de la nervure; le bois est peu développé; il y a au plus une douzaine de files de vaisseaux contiguës ou séparées les unes des autres

par une ou deux files de parenchyme cellulosique; l'assise palissadique traverse la nervure en réduisant cependant la hauteur de ses cellules.

B. spinulosa Klotzsch.

Cette espèce est très voisine du *B. Clivorum* et habite la même région.

FEUILLE. — L'épiderme supérieur possède des cystolithes géminés, comme il est de règle; la cuticule est médiocrement épaisse. Les poils sont, les uns allongés, simples ou bicellulaires, les autres capités à pied unicellulaire, enfin il y en a d'autres stellés; ces derniers sont composés de 8-10 poils allongés unicellulaires dont les bases sont accolées et réunies en une courte colonne qui s'insère entre les cellules de l'épiderme; ils atteignent 200 μ ; l'épiderme inférieur est couvert de poils stellés semblables. La nervure, saillante sur les deux faces du limbe, possède un bois peu développé.

B. tomentosa Roth

Cette plante, voisine des précédentes, croît dans l'Inde; les bractéoles sont entières.

TIGE. — La moelle est lignifiée et à cloisons épaisses parcourues par des canalicules étroits; le tissu criblé périmédullaire est en îlots séparés par du parenchyme lignifié; il manque en face du bois primaire; le bois ne présente rien de bien différent de celui du *B. prionitis*; l'épiderme porte des poils stellés; l'assise subérophellodermique s'établit dans une assise profonde de l'écorce.

FEUILLE. — L'épiderme supérieur est formé de grandes cellules; il possède des poils capités à pied d'une cellule et à tête ovoïde, des poils allongés, pluricellulaires portés par un coussinet de plusieurs cellules et des poils stellés, longs de 150 μ environ, analogues à ceux des *B. clivorum* et *spinulosa*, mais composés de poils bicellulaires dont la première cellule contribue à former la partie basilaire de l'ensemble en forme de colonne; l'épiderme inférieur porte des poils les uns stellés, les autres capités.

PÉDICELLE. — La moelle est souvent détruite; le tissu criblé interne est représenté par quelques îlots; le bois, à vaisseaux petits, ne contient pas d'îlots de tissu criblé; le parenchyme cortical est

très lacuneux, enfin l'épiderme porte des poils capités à long pied de trois articles, des poils allongés bicellulaires et des poils stellés.

CALICE. — Il est couvert de poils, les uns stellés, les autres allongés, pluricellulaires; enfin on en trouve d'autres capités à pied court.

B. flava Jacq.

Espèce de la Guinée occidentale. Elle ne possède pas d'inflorescences stériles; ses bractéoles sont foliacées, denticulées sur les bords. Il n'existe pas de poils stellés.

FEUILLE. — La structure est semblable à celle du *B. prionitis*; mais la nervure possède du collenchyme et du parenchyme plus abondants.

BRACTÉE. — Semblable à celle du *B. prionitis*.

BRACTÉOLE. — L'épiderme possède quelques cystolithes et des poils unicellulaires allongés; on trouve ensuite deux assises de collenchyme et un parenchyme avec des lacunes peu prononcées; quelquefois le bois des nervures est accompagné de parenchyme lignifié; il n'y a pas de tissu criblé anormal.

CALICE. — Sa structure est semblable à celle de la bractéole.

ÉTAMINE. — Le filet de l'étamine est constitué par un épiderme à cuticule mince, puis un parenchyme à grandes lacunes dans sa partie moyenne; les vaisseaux et le liber sont disposés en cercle entourant un parenchyme central.

Le pollen est semblable à celui du *B. prionitis*, mais les crêtes sont un peu moins hautes.

STYLE. — On remarque sous l'épiderme un parenchyme à parois minces; au centre, le tissu conducteur et deux faisceaux à bois central et liber périphérique.

§ *Somalia*

B. Hochstetteri Nees

Le *B. Hochstetteri* est un petit arbuste de l'Abyssinie et de la côte des Somalis. Les sépales extérieurs sont ovales, obtus.

TIGE. — La structure de la tige est assez différente de celle du

B. prionitis. La moelle peu abondante est à parois minces mais lignifiées; on y trouve de nombreux cristaux prismatiques d'oxalate de calcium; les ilots de tissu criblé interne n'existent pas en face du bois primaire; ils sont répartis sur deux arcs latéraux opposés et séparés par du parenchyme cellulosique; les vaisseaux ont jusqu'à $25\ \mu$ de diamètre; les fibres du bois ont une paroi épaisse de $6\text{ à }7\ \mu$ et une cavité axiale très faible; les ilots de tissu criblés du bois sont de formation tardive et dans la tige étudiée, encore jeune, il n'en existe que quelques-uns; le liber contient quelques raphidines. Le péricycle est entremêlé de quelques fibres; l'épiderme porte des poils allongés pluricellulaires longs de $175\ \mu$, souvent géniculés et un peu renflés à la deuxième cloison, et d'autres capités à pied très long, de quatre cellules.

FEUILLE. — Le limbe de la feuille possède un épiderme supérieur à cuticule médiocre, pourvu de cystolithes, de stomates et de poils capités à tête de quatre cellules; l'épiderme inférieur possède les mêmes cystolithes, stomates et poils, et en outre des poils simples allongés et des poils en navette fixés par leur milieu.

PÉDICELLE. — Il présente la structure suivante :

Les cellules de la moelle sont à parois médiocres, lignifiées; le tissu criblé pérимédullaire, en ilots séparés par du parenchyme cellulosique, forme un anneau continu; le bois composé, outre les rayons, de vaisseaux étroits et de fibres vers l'intérieur, ne présente plus vers l'extérieur que des fibres; l'écorce comprend trois assises internes de parenchyme cellulosique, puis quatre assises de parenchyme extrêmement lacuneux, enfin une assise de collenchyme; les cellules du parenchyme lacuneux ont un aspect étoilé et ne sont en contact l'une avec l'autre que par leurs bras; l'épiderme contient des cystolithes et porte des poils capités sessiles et des poils allongés bicellulaires.

SÉPALE. — Le sépale ne présente rien de spécial dans sa structure; les nervures sont dépourvues de tissu criblé interne.

CAPSULE. — Sa structure est à peu près semblable à celle du *B. prionitis*. L'épiderme est pourvu d'une épaisse cuticule et de poils bicellulaires.

B. parviflora R. Br.

Cette plante est très voisine du *B. Hochstetteri*, mais les sépales extérieurs sont lancéolés et plus petits. Elle habite les mêmes régions.

TIGE. — La tige a la même structure que celle du *B. Hochstetteri*. Dans un rameau de plusieurs années, on remarque dans le bois des flots de tissu criblé assez nombreux; ils sont disposés suivant des cercles concentriques et correspondent à une augmentation du diamètre des vaisseaux; les derniers vaisseaux d'une zone limitée par un cercle d'ilots de tissu criblé mesurent 5 μ de diamètre; les premiers qui apparaissent ensuite mesurent 35 μ de diamètre; l'espace entre deux cercles semblables diminue à mesure que la tige devient plus épaisse; de plus, les trois premières zones entourent complètement les précédentes, mais les zones qui s'ajoutent ensuite ne se produisent plus qu'en deux points opposés de la tige, alternant avec le bois primaire; on trouve deux zones annulaires d'épaisseur égale sur tout leur pourtour, puis une troisième également annulaire, mais amincie en face du bois primaire superposé, enfin les suivantes sont tout à fait interrompues en ces points et réduites à deux minces arcs opposés peu épais; le périderme se forme dans l'écorce.

FEUILLE. — La structure de la feuille est celle du *B. Hochstetteri*.

POLLEN. — Le pollen est semblable à celui du *B. prionitis*, mais les alvéoles sont moins nombreuses; le diamètre est de 75 μ .

§ *Eubarleria**B. Meyeriana* Nees

Cette espèce se trouve dans l'Afrique australe.

TIGE. — Sa structure est à peu près identique à celle de la tige du *B. prionitis*.

B. strigosa Willd.

Cette espèce croît dans l'Asie tropicale; les bractéoles sont lancéolées; le calice ovale, denticulé.

TIGE. — Elle est semblable à celle du *B. prionitis*. Le liber contient des cristaux aciculaires et des fibres; le péricycle est entremêlé de fibres.

FEUILLE. — Elle ne diffère guère de celle du *B. prionitis*.

B. cristata L.

Espèce assez voisine du *B. strigosa*; elle habite l'Asie orientale et

les îles de la Malaisie. Le calice est plus petit et plus nettement denté. Les feuilles portent à leur aisselle une inflorescence, et au-dessus, un rameau feuillé.

GRAINE. — Le cotylédon, dans la graine, ressemble à celui du *B. prionitis*, mais le parenchyme est moins épais (fig. 11).

TIGE. — La structure de la tige est celle du *B. prionitis*; le tissu criblé interne est un peu plus développé et les îlots de tissu criblé contenus dans le bois sont un peu plus grands et ont jusque 7-8 éléments.

B. ventricosa Nees

Cette espèce habite l'Abysinie et l'Afrique orientale.

TIGE. — La moelle a ses cellules centrales à parois minces, celles de la périphérie à cloisons assez épaisses; le tissu criblé pérимédullaire est réparti sur deux arcs opposés; le bois

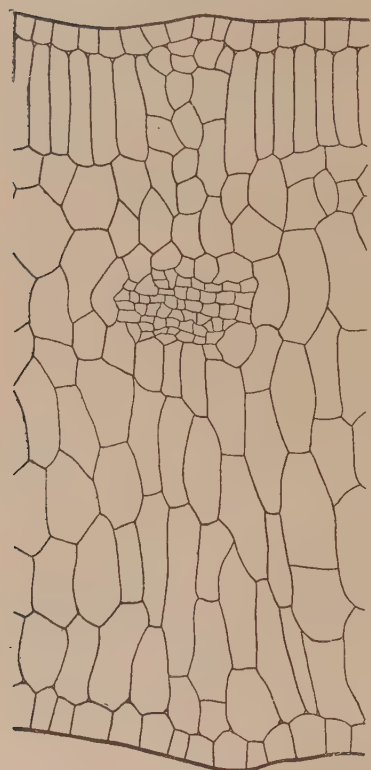


Fig. 11. — *Barleria cristata* L., coupe transversale d'un cotylédon de l'embryon. Gr. = 225 D.

possède des vaisseaux ayant jusque 55 μ en diamètre et des fibres ayant jusque 15 μ , la paroi est épaisse de 4,5 μ ; le liber contient des raphidines.

FEUILLE. — Le limbe possède un épiderme supérieur assez haut (40 μ) et une assise palissadique haute de 85 μ ; il porte des poils allongés pluricellulaires insérés sur un coussinet de quelques cellules.

B. opaca Nees

Cette plante est très voisine du *B. ventricosa*; elle habite l'Afrique occidentale.

RACINE. — La structure est celle du *B. prionitis*; le liber contient des fibres et des raphidines.

TIGE. — La moelle est à gros éléments, à parois minces, contenant des cristaux aciculaires. Pour le reste, la tige est semblable à celle du *B. ventricosa*.

FEUILLE. — La feuille est beaucoup plus mince que celle de l'espèce précédente. Elle porte des poils mono et bi-cellulaires sur ses deux faces; l'assise palissadique mesure $46\ \mu$ de hauteur; il n'y a que deux assises de parenchyme lacuneux; la nervure contient un parenchyme à très grandes cellules.

B. Stuhlmanni Lindau

Espèce de l'Afrique orientale, voisine des précédentes.

La tige possède à peu près la même structure que celle du *B. opaca*.

La feuille est semblable à celle du *B. ventricosa*.

Le sépale ne possède pas de collenchyme.

La capsule ne diffère pas de celles étudiées plus haut.

B. Decaisniana Nees

Arbuste de Madagascar.

TIGE. — La moelle est formée de très grandes cellules à parois minces; le tissu criblé interne est interrompu; le bois possède des vaisseaux dont le diamètre atteint $55\ \mu$; les fibres ont un diamètre de $13\ \mu$ et une lumière de $5\ \mu$; les rayons médullaires ont des cellules mesurant en section transversale: $13\ \mu$ en direction radiale et $6\ \mu$ en direction tangentielle. Le liber possède des raphidines et des fibres isolées.

FEUILLE. — L'épiderme est à cellules grandes et à cuticule mince; le bois de la nervure ne contient pas de fibres.

B. phillygreæolia Baker

Espèce de Madagascar.

TIGE. — Elle rappelle celle du *B. Decaisniana*; le bois est à vaisseaux petits ($26\ \mu$), le péricycle contient quelques fibres éparses.

FEUILLE. — L'épiderme supérieur est à cellules hautes de $40\ \mu$; l'assise palissadique mesure $70\ \mu$.

B. montana Nees

Espèce de l'Inde anglaise.

RACINE. — La racine contient une moelle à grandes cellules avec des cristaux aciculaires; le bois primaire entoure la moelle et comprend cinq faisceaux; chacun des faisceaux est accompagné à droite et à gauche d'un îlot de tissu criblé; il n'existe pas d'autre tissu criblé pérимédullaire; le bois secondaire est comme celui du *B. prionitis*.

TIGE. — La moelle est très développée et à grandes cellules à parois minces, mais lignifiées; le tissu criblé pérимédullaire interrompu, est disposé en deux arcs d'îlots isolés; le bois est semblable à celui du *B. prionitis*. Le rameau étudié était jeune et ne présentait pas encore d'îlots de tissu criblé dans le bois. L'écorce est à grands éléments; l'assise génératrice subéro-phellodermique s'établit dans l'épiderme.

FEUILLE. — L'épiderme est à grandes cellules à parois minces.

B. comorensis Lindau

Espèce des Comores.

FEUILLE. — L'épiderme est à parois minces et à cellules assez grandes, l'assise palissadique haute de $65\ \mu$; la nervure, saillante sur les deux faces, contient un collenchyme abondant.

B. pulchra Lindau

Espèce de Madagascar.

TIGE. — Le tissu criblé pérимédullaire est interrompu. Le bois possède des vaisseaux d'un diamètre de $32\ \mu$; les fibres ont un diamètre de $21\ \mu$ dont $9\ \mu$ pour la cavité centrale; les cellules des

rayons médullaires ont $21\ \mu$ en direction radiale et $9\ \mu$ dans le sens tangentiel; le péricycle contient quelques fibres; le collenchyme cortical contient des cellules scléreuses éparses; l'épiderme porte des poils allongés pluricellulaires.

POLLEN. — Le pollen est typique et mesure $120\ \mu$ en diamètre.

B. oblusa Nees

Espèce de l'Afrique australe.

FEUILLE. — L'épiderme supérieur à grandes cellules, et à cuticule mince possède des poils allongés unicellulaires; l'épiderme inférieur porte des poils capités sessiles.

PÉDONCULE. — La moelle est lignifiée mais à parois assez minces; le tissu criblé périmédullaire est disposé en deux arcs opposés; le bois possède des vaisseaux relativement étroits; on n'y remarque pas d'îlots de tissu criblé; l'endoderme est lignifié sur tout son pourtour; le parenchyme cortical est normal d'un côté de la section et possède de l'autre côté de grandes lacunes; l'épiderme porte des poils bicellulaires allongés.

CALICE. — Le calice est parenchymateux et possède deux assises de collenchyme.

B. involucrata Nees

Espèce de l'Inde anglaise.

TIGE. — La moelle est à très grandes cellules pouvant avoir jusqu'à $210\ \mu$ en diamètre. Le tissu criblé périmédullaire est constitué par des îlots rapprochés sur deux côtés opposés et très espacés entre ces deux côtés; le bois est comme celui du *B. prionitis*, mais ses éléments sont plus grands: les vaisseaux ont jusqu'à $45\ \mu$ de diamètre et les fibres $15\ \mu$, y compris la paroi; le péricycle contient des fibres; l'endoderme est à cellules petites; l'épiderme porte des poils capités sessiles, enfoncés.

PÉDICELLE FLORAL. — Le tissu criblé périmédullaire est interrompu en deux points opposés; le bois contient des vaisseaux petits et peu abondants; le parenchyme cortical est pourvu de très grandes lacunes sur une partie de son épaisseur; cette partie est plus considérable d'un côté de la section que de l'autre.

CALICE. — Le sépale est composé en grande partie de parenchyme, il contient aussi du collenchyme; il y a un peu de tissu criblé interne à la nervure.

B. ovata Meyer

TIGE. — Le tissu criblé pérимédullaire est groupé en deux res opposés; le liber contient des raphidines et quelques fibres; le péricycle est pourvu de quelques fibres éparses; l'épiderme porte des poils allongés unicellulaires.

FEUILLE. — L'assise palissadique est haute de 56 μ .

B. grandis Nees

TIGE. — La moelle a ses cellules pourvues de parois minces et contenant des cristaux aciculaires; le tissu criblé pérимédullaire est en cercle continu; le bois est semblable à celui du *B. prionitis*; les vaisseaux ont un diamètre atteignant 20 μ ; les ilots de tissu criblé répandus dans le bois sont nombreux et contiennent jusqu'à une quinzaine d'éléments. Je n'ai vu ni fibres ni raphidines dans le liber. L'endoderme est formé de grandes cellules; le collenchyme est bien développé et possède huit assises; il forme sur la tige quatre lignes saillantes.

FEUILLE. — La structure de la feuille est la même que chez le *B. prionitis*; le bois de la nervure contient des fibres et des rayons médullaires semblables à ceux de la tige.

B. Sacleuxii R. Ben.

TIGE. — Elle est semblable à celle du *B. prionitis*. Le tissu criblé interne contient des fibres isolées ou groupées.

FEUILLE. — Sa structure est celle du *B. prionitis*; l'épiderme est plus haut; il possède près de la nervure quelques rares poils allongés unicellulaires; le liber de la nervure contient des raphidines.

POLLEN. — Il mesure 165 μ en diamètre.

B. salicifolia S. Moore

Cette espèce ainsi que la suivante est caractérisée par ses poils stellés et ses fleurs disposées en inflorescences ovoïdes. Elle habite l'Angola et l'Afrique orientale.

TIGE. — La moelle est lignifiée, formée de cellules à parois très épaisses (ayant jusque $21\ \mu$ d'épaisseur), à cavité très faible; le tissu criblé pérимédullaire est formé d'îlots épars, rares en face du bois primaire; le bois possède des vaisseaux d'un diamètre de $20\ \mu$ et des fibres à faible cavité dont la paroi est épaisse de $4\ \mu$; l'assise génératrice subéro-phelodermique s'établit dans l'épiderme.

FEUILLE. —

L'épiderme supérieur est à grandes cellules pourvues d'une cuticule médiocre; il porte des poils stellés hauts de $125\ \mu$; ces poils stellés sont formés par un massif de cellules de l'épiderme qui se sont allongées et forment une sorte de colonne sur laquelle sont insérés des poils unicellulaires divergents; on trouve en outre quelques poils allongés unicellulaires; l'épiderme inférieur porte des poils stellés sem-

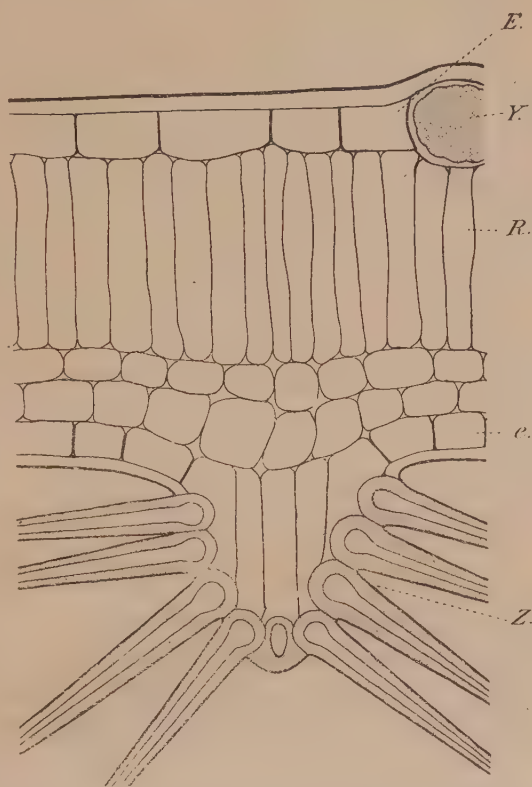


Fig. 12. — *Barleria salicifolia*. S. Moore, coupe transversale du limbe de la feuille: *E*, épiderme supérieur; *e*, épiderme inférieur; *Y*, cystolithe; *R*, assise palisadique; *Z*, poil stellé. Gr. = 270 D.

blables et des poils capités courts; la nervure est accompagnée d'un îlot de fibres en dedans du tissu criblé interne.

B. farinosa Deflers

Cette plante croît en Arabie; elle est très voisine de la précédente.

TIGE. — La moelle peu abondante est formée de cellules lignifiées à cloisons peu épaisses; le tissu criblé pérимédullaire est peu abondant et entremêlé de fibres lignifiées; le bois contient des vaisseaux ayant jusque 25 μ en diamètre; les fibres ont une paroi très épaisse : leur diamètre total atteint 19 μ , leur ouverture est de 0,8 à 2,5 μ , et leur paroi est épaisse de 8 μ ; l'assise subéro-phello-dermique s'établit dans l'assise la plus externe du collenchyme.

FEUILLE. — L'épiderme supérieur est formé de grandes cellules, la cuticule est mince; il porte des poils capités à pied long formé de plusieurs cellules et des poils stellés peu nombreux; l'épiderme inférieur porte des poils capités et des poils stellés très abondants; ces poils sont formés de trois ou quatre rangs verticaux de cellules, simples à la base de l'organe, prolongées en un poil simple dans sa partie supérieure; leur hauteur atteint 450 μ .

B. Maclaudi R. Ben.

Cette plante, récoltée au Fouta-Djalou, possède des petits poils stellés; l'inflorescence est très allongée.

TIGE. — La moelle est lignifiée, à parois assez minces; le tissu criblé pérимédullaire est développé en deux arcs opposés; le bois ne contient pas d'îlots de tissu criblé (tige jeune); l'épiderme porte des poils capités à pied unicellulaire, des poils allongés unicellulaires et quelques poils stellés du type de ceux du *B. spinulosa*, souvent à poil central plus développé.

CAPSULE. — Elle ressemble à celle des autres espèces; elle est couverte de poils allongés, de deux ou trois cellules.

3. — Habitat et Classification

Le genre *Barleria* contient près de 200 espèces qui toutes habitent les régions tropicales. La section *Prionitis* est représentée,

surtout dans l'Afrique orientale et à Madagascar; le *B. prionitis* s'étend jusque dans l'Angola, l'Asie tropicale et la Malaisie. La section *Acanthoidea* a son maximum de développement dans l'Afrique orientale et australe; on en trouve quelques espèces dans l'Angola, à Madagascar, dans l'Inde et dans l'Amérique tropicale. Les deux espèces américaines (*B. micons* Nees et *B. discolor* Nees) sont très voisines du *B. flava* Jacq. de la Guinée. Les *Somalia* se trouvent dans l'Angola, l'Afrique orientale, l'Arabie et le sud-ouest de l'Asie. Enfin la section *Eubarleria* est répandue dans toutes les régions tropicales de l'Afrique et de l'Asie, dans la Malaisie et à Madagascar. La région la plus riche en *Barleria* est donc l'Afrique orientale. Ces plantes se rencontrent surtout dans la brousse sèche; quelques-unes (*B. clivorum* Clarke, *B. flava* Jacq., etc.) recherchent au contraire les parties humides.

Ersted (4) a distingué dans le genre *Barleria* 9 groupes, dont un est devenu le genre *Barleriola*; les autres se distinguent d'après la forme de la capsule, celle des sépales, de la corolle et des bractéoles et d'après le nombre des graines. Clarke, on l'a vu plus haut, admet 4 sections basées sur les mêmes caractères et sur le nombre des ovules; il fait en outre intervenir la forme des poils pour la distinction des espèces.

La présence d'inflorescences stériles est importante, mais certaines espèces qui par leurs caractères, en particulier ceux de l'ovaire et de la capsule, se rapprochent du *B. prionitis* L., en sont dépourvues, c'est le cas du *B. hereroensis* Engl. qui a encore les bractéoles en épine et du *B. Meyeriana* Nees qui est pourvu de bractéoles foliacées.

L'ovule inférieur de chaque loge est quelquefois rudimentaire; dans le cas où, comme dans le *B. prionitis*, il semble ne pas exister, l'anatomie de l'ovaire révèle cependant encore sa présence; il y a donc toujours deux ovules dans chaque loge; d'autre part, certaines espèces, les *B. violascens* S. Moore et *Hildebrandtii* S. Moore par exemple, ont par loge deux ovules très inégaux; enfin, beaucoup d'autres possèdent deux ovules semblables.

La présence ou l'absence d'une partie terminale stérile, conique, bien développée à la capsule semble être un bon caractère; malheureusement, le fruit n'est pas connu chez un certain nombre d'espèces.

La forme des poils a servi à établir des groupements dans l'inté-

rieur des sections et donne d'excellents éléments de distinction des espèces.

La forme de la corolle, à lobes presque égaux ou très inégaux, à tube filiforme ou infundibuliforme, peut aussi servir à l'établissement des groupes.

Au point de vue anatomique, l'ovaire est pourvu de loges à cavité normale ou bien la partie supérieure de la loge est oblitérée et les épidermes des parois opposées sont en contact; le premier cas semble se rencontrer chez les espèces à capsule dépourvue de bec au sommet, tandis que le second correspondrait à celles qui ont la capsule rostrée.

La structure de la tige présente, comme on l'a vu plus haut, quelques variations :

La disposition du tissu criblé périmédullaire en zone circulaire continue se rencontre chez les espèces voisines des *B. prionitis* et *B. cristata*; il n'y a que deux arcs opposés dans les autres groupes. La disposition en cercle des îlots de tissu criblé du bois n'est bien nette que dans la section *Somalia*; le *B. hereroensis* cependant contient à la fois des îlots épars et d'autres disposés en séries concentriques.

Enfin l'assise génératrice subéro-phellodermique s'établit tantôt dans l'épiderme, tantôt dans une assise de l'écorce.

En se basant sur tous ces caractères, on peut distinguer dans le genre différents groupes de la manière suivante :

I. — Capsule rostrée. Ovaire à loges oblitérées vers le haut.

- A. Des poils en navette; îlots de tissu criblé du bois en cercles concentriques § *Somalia*
- B. Pas de poils en navette; îlots de tissu criblé du bois ordinairement répartis sans ordre..... § *Prionitis*
 - α Corolle à tube filiforme, lobes sub-égaux..... (*B. eranthemoides*, *B. Holubii*)
 - β Corolle à tube cylindrique ou infundibuliforme; lobes inégaux.
 - * Des inflorescences stériles épineuses ou bractéole en épine..... (*B. prionitis*, *B. hereroensis*. etc.)
 - ** Pas d'inflorescences stériles épineuses. Bractéole foliacée..... (*B. Meyeriana*, etc.)

II. — Capsule non rostrée. Ovaire à loges normales.

A. Pas de poils stellés.

- α Bractéole en épine simple ou dentée.. (*Acanthoidea* pp.)
 = Bractéole en épine aplatie, ou à bord épineux..... (*B. elegans*, etc.)
 = Bractéole en épine à section arrondie (*B. buxifolia*, etc.)
 β Bractéole foliacée..... (*B. grandis*, *opaca*, *Stuhlmanni*, *B. flava*, etc.)

B. Des poils stellés.

- α Inflorescences en cymes axillaires ou fleurs solitaires.
 * Calice scarieux, réticulé (*Acanthoidea* pp.)
 = Tube infundibuliforme (*B. spinulosa*, *clivorum*, etc.)
 = Tube filiforme (*B. longiflora*)
 ** Calice non scarieux; sépale antérieur, oblong, obtus (*B. Macclaudi*)
 β Inflorescences en têtes denses terminales. (*Eubarleria* pp.: *B. farinosa*, *salicifolia* etc.)

Genre **BARLERIOLA** Ørst.

A. — MORPHOLOGIE

Le *Barleria solanifolia* Ørst. est un petit arbuste épineux des Antilles et de l'Amérique méridionale. Les feuilles sinuées ont à leur aisselle des épines analogues à celles du *Barleria prionitis*. Les inflorescences en cymes condensées sont situées à l'aisselle des feuilles supérieures et comprises entre deux épines qui représentent les deux premières bractéoles modifiées de l'inflorescence. Le calice est formé de cinq sépales légèrement soudés à la base, le postérieur plus grand, les deux latéraux plus étroits, les deux antérieurs à peine un peu plus hautement soudés que les autres. La corolle possède un tube filiforme couronné par cinq lobes presque égaux; la préfloraison est celle des *Barleria*. Le tube porte quatre étamines incluses : les antérieures à anthères biloculaires, les postérieures à anthères uniloculaires. L'ovaire contient deux ovules par loge; le style filiforme se termine par un stigmate en tête bilobée. La capsule dont la section est quadrangulaire contient dans chaque loge deux graines poilues.

B. — STRUCTURE

RACINE. — Le centre de la racine est occupé par des cellules à parois épaisses, lignifiées; ces cellules sont allongées suivant l'axe de la racine et mesurent en long 300 μ et plus et en diamètre 25 μ environ; elles sont très éparsément ponctuées. Au pourtour de la moelle et en dedans du bois, on remarque quatre paires d'îlots de tissu criblé; entre les deux îlots de chaque paire sont compris les premiers vaisseaux primaires formés; le bois secondaire ressemble à celui du *Barleria prionitis*, mais les plus grands vaisseaux ont seulement 25 μ de diamètre; il présente les mêmes anomalies; le liber est peu développé; après le péricycle et l'endoderme viennent cinq ou six assises de parenchyme cellulosique à cellules contenant de nombreux cristaux aciculaires d'oxalate de chaux.

TIGE. — La tige présente au centre un parenchyme lignifié à nombreux cristaux aciculaires; le tissu criblé pérимédullaire est en anneau interrompu en deux points opposés; le bois secondaire est semblable à celui du *B. prionitis* et présente les mêmes anomalies, mais les vaisseaux n'ont que 20 μ de diamètre; le liber est peu développé comme dans la racine; le phelloderme contient çà et là des cellules scléreuses; l'assise génératrice qui le produit s'est établie dans une assise profonde de l'écorce.

FEUILLE. — 1° *Limbe* : Il est constitué par un épiderme supérieur à grandes cellules et à cuticule médiocre qui contient des cystolithes allongés, isolés et obtus aux deux extrémités; il supporte des poils capités à tête de quatre cellules; viennent ensuite une assise palissadique haute de 75 μ , cinq assises de parenchyme et un épiderme inférieur à cystolithes.

2° *Nervure* : Elle comprend, sous l'épiderme, deux assises de collenchyme, cinq assises de parenchyme à cellules très grandes vers l'intérieur; le faisceau est pourvu de tissu criblé interne.

3° *Pétiole* : Sa structure est celle de la nervure; mais il existe en outre deux faisceaux latéraux se composant seulement de bois et de liber normal.

EPINE. — Sous quelques assises de parenchyme, on trouve une masse de parenchyme ligneux avec le bois peu abondant réparti à la périphérie; le liber est très peu développé.

CALICE. — Le sépale présente un épiderme supérieur lignifié; l'assise de parenchyme sous-jacente est également lignifiée, puis viennent deux assises de parenchyme cellulosique et l'épiderme inférieur normal à grandes cellules et contenant quelques cystolithes; les nervures sont accompagnées de parenchyme lignifié; elles ne possèdent pas de tissu criblé interne.

POLLEN. — Le pollen ellipsoïdal est pourvu d'ornements réticulés.

CAPSULE. — La paroi possède un épiderme médiocre, puis une assise de parenchyme cellulosique, et une ou deux assises de parenchyme lignifié, enfin un épiderme lignifié. La cloison médiane contient quatre massifs de fibres comme celles du *Barleria prionitis*.

Outre le *B. solanifolia* Ærst., le genre *Barleriola* contient une autre espèce : le *B. satureioides* Benth., qui habite Cuba.

Genre NEURACANTHUS Nees

1. — Type : *N. tetragonostachyus* Nees

A. — MORPHOLOGIE

Le *N. tetragonostachyus* Nees est une plante herbacée de la Birmanie et de l'Indo-Chine à feuilles ovales, dont l'inflorescence est un épi dense, allongé. Les fleurs sont disposées sur quatre rangs et pourvues chacune d'une bractée ovale-acuminée, velue et de deux bractées linéaires. Le calice est bilabié, la lèvre inférieure bifide, la supérieure trifide. La corolle possède un tube court, élargi à la gorge et couronné par cinq lobes groupés en deux lèvres obsolètes. La préfloraison est la même que celle des *Barleria*, mais les bords des pétales sont soudés jusque près de leur sommet; les étamines, au nombre de quatre, ont le connectif allongé transversalement de sorte que les deux loges de l'anthère sont très éloignées l'une de l'autre; les antérieures ont les 2 loges de l'anthère fertiles, les postérieures ont la loge postérieure rudimentaire. Le disque est très court. L'ovaire ovoïde contient par loge deux ovules semblables à ceux des *Barleria*. Le style légèrement renflé, est surmonté d'un stigmate unilatéral, allongé. Le fruit est une capsule

comprimée, à section rectangulaire, terminée par un court bec conique plein; elle contient quatre graines poilues comme celles des *Barleria*.

B. — STRUCTURE

RACINE. — La racine possède au centre un parenchyme lignifié entouré par le bois primaire; celui-ci comprend quatre faisceaux

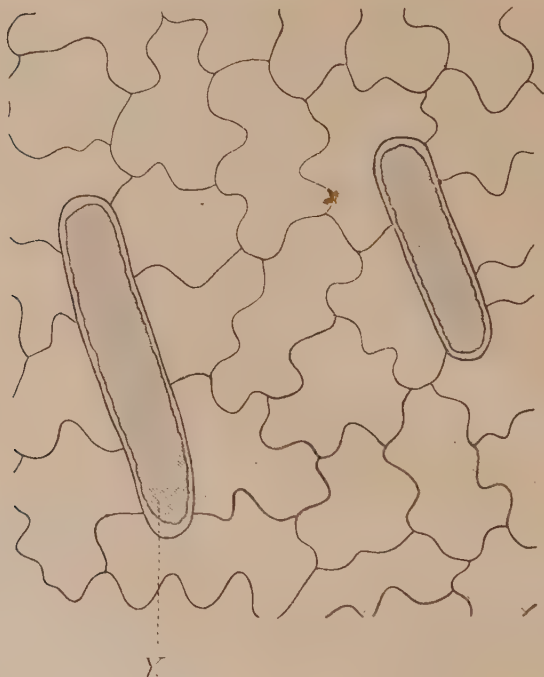


Fig. 13. — *Neuracanthus tetragonostachyus* Nees. Epiderme supérieur vu de face; Y, cystolithe. Gr. = 250 D.

accompagnés de chaque côté d'un petit flot de tissu criblé; le bois secondaire est semblable à celui du *Barleria prionitis*; le liber ne contient pas de raphidines; en dehors de l'endoderme se trouve un parenchyme d'une quinzaine d'assises.

TIGE. — Les cellules de la moelle à cloisons cellulodiques minces contiennent de

nombreux cristaux; à la périphérie sont disséminés des flots de tissu criblé pérимédullaire; le bois semblable à celui du *Barleria prionitis* contient des flots de tissu criblé composés de quatre ou cinq éléments; le liber est sans raphidines; l'écorce est formée de parenchyme cellulosique (sept assises) et de collenchyme (six assises); les deux ou trois assises situées sous le collenchyme contiennent de

la chlorophylle; le collenchyme est lui-même interrompu çà et là par du tissu chlorophyllien; l'épiderme est pourvu de cystolithes semblables à ceux qui se trouvent dans la feuille.

FEUILLE. — Le limbe possède un épiderme supérieur d'une hauteur de 25 μ , à cuticule peu épaisse; il contient des cystolithes isolés, allongés mesurant jusqu'à 250 μ sur 40 μ qui repoussent vers l'intérieur les tissus sous-jacents; le tissu palissadique comprend 2 ou 3 assises de cellules courtes; à la suite viennent trois assises de parenchyme et l'épiderme inférieur qui contient également des cystolithes; la nervure est renforcée par du collenchyme et possède du tissu criblé interne.

BRACTÉE. — Elle est constituée par un parenchyme cellulosique homogène; les faisceaux sont accompagnés de fibres lignifiées; ces massifs de fibres se prolongent en une lame continue dans les intervalles; les deux épidermes contiennent des cystolithes et portent des poils longs unicellulaires.

POLLEN. — Le pollen est globuleux, très finement chagriné et pourvu de trois faibles plis ayant chacun un pore en son milieu.

CAPSULE. — La paroi se compose d'un épiderme externe, d'une assise de parenchyme ligneux, de deux assises de fibres lignifiées, et d'un épiderme interne. La cloison offre la même structure que nous avons vue chez le *B. prionitis*.

2. — Autres espèces de *Neuracanthus*

N. trinervius Wight

Cette espèce croît dans l'Inde anglaise et diffère de la précédente par ses feuilles sessiles et les lèvres du calice dentées.

RACINE. — La moelle cellulosique se résorbe rapidement; le bois primaire présente six faisceaux accompagnés de chaque côté d'un petit îlot de tissu criblé; le bois secondaire est semblable à celui du *B. prionitis*; l'endoderme est formé de grandes cellules; en dehors on remarque une vingtaine d'assises de parenchyme parsemées de fibres scléreuses à ouverture très petite : elles mesurent 430 μ parallèlement à l'axe de la racine et 70 μ en diamètre, leur paroi est épaisse de 30 μ .

TIGE. — La moelle à cloisons cellulósiques contient des cristaux aciculaires; elle est lignifiée à la périphérie; on y trouve des flots de tissu criblé épars; le bois secondaire est semblable à celui du *B. prionitis*; il contient des flots de tissu criblé composés de cinq ou six éléments; le liber renferme quelques fibres; l'endoderme est formé de grandes cellules.

La bractée et la capsule sont semblables à celles du *N. tetragonostachyus*.

N. decorus S. Moore

Cette plante, voisine des précédentes, se trouve dans l'Angola.

TIGE. — La moelle à parois minces, lignifiées, contient des cristaux en aiguille; les flots de tissu criblé pérимédullaire sont assez grands, dispersés sur tout le pourtour et séparés par du parenchyme lignifié; les vaisseaux ont un diamètre atteignant 33 μ ; les fibres ont jusque 13 μ en diamètre, la paroi mesure 5 μ d'épaisseur; les flots de tissu criblé dispersés dans le bois sont petits; le liber est pourvu de raphidines; l'épiderme contient des cystolithes qui font saillie dans le collenchyme sous-jacent et porte des poils longs, unicellulaires.

FEUILLE. — Le limbe possède un épiderme supérieur à cellules grandes et à parois minces; quelquefois elles sont divisées par une cloison parallèle à la surface; sa hauteur est de 55 μ ; il existe un tissu palissadique haut de 115 μ environ et composé de trois assises, puis quatre assises de parenchyme; la nervure est renforcée par du collenchyme; le faisceau est en arc presque fermé; il y a du parenchyme lignifié en dedans du tissu criblé interne et des fibres de sclérenchyme en dehors du liber; l'épiderme inférieur porte des poils longs de 500 μ et pluricellulaires.

POLLEN. — Le pollen est typique et a un diamètre de 63 μ .

N. sphærostachyus Dalz.

Cette espèce, qui habite l'Inde anglaise, est une herbe dressée, à feuilles ovales et à inflorescences globuleuses, axillaires.

RACINE. — Le centre est constitué par du parenchyme lignifié; le bois primaire présente quatre faisceaux accompagnés de chaque côté d'un flot de tissu criblé; le bois secondaire est semblable à celui

du *N. tetragonostachyus*; l'écorce contient çà et là des cellules scléreuses.

TIGE. — Les flots de tissu criblé pérимédullaire sont séparés par du parenchyme lignifié; le bois possède des vaisseaux ayant jusque 50 μ de diamètre; les fibres ont 12 μ en diamètre et leur paroi est épaisse de 4 μ ; il contient des flots de tissu criblé formés d'éléments assez nombreux (jusque 15 ou 20); le péricycle est à parois minces mais lignifiées.

FEUILLE. — L'épiderme supérieur est haut de 20 μ ; viennent ensuite une assise palissadique de 32 μ , puis quatre assises de parenchyme, la supérieure est plus haute; la nervure est renforcée par du collenchyme; le tissu criblé interne est en flots séparés par du parenchyme lignifié; le bois contient des fibres.

N. scaber S. Moore

C'est une herbe vivace à rameaux dressés et à inflorescences axillaires globuleuses; elle croît en Afrique orientale et dans l'Angola.

RACINE. — Le bois primaire occupe toute la partie centrale; il présente trois faisceaux accompagnés d'îlots de tissu criblé; l'assise de l'écorce située immédiatement en dedans du phelloderme contient des cystolithes isolés.

TIGE. — Sa structure rappelle celle du *N. sphærostachys*. Les flots de tissu criblé répandus dans le bois ont une tendance à se disposer en cercles concentriques; ils sont composés de cinq ou six éléments; le liber contient des raphidines; l'épiderme porte des poils capités courts; les cystolithes sont repoussés dans le collenchyme sous-jacent et la cellule qui les contient ne touche à la surface que par une très étroite partie.

FEUILLE. — Les cystolithes de l'épiderme supérieur font saillie dans le tissu palissadique; celui-ci est composé de deux assises; viennent ensuite trois assises de parenchyme et l'épiderme inférieur à poils longs de 1^{mm}, pluricellulaires.

BRACTÉE. — Sous l'épiderme on trouve deux ou trois assises de parenchyme cellulosique, puis deux à huit assises de parenchyme lignifié; les faisceaux sont accompagnés d'un peu de tissu criblé interne dont les îlots sont séparés par du parenchyme lignifié.

CALICE. — Entre les deux épidermes se trouve du parenchyme cellulosique; les faisceaux sont accompagnés de tissu criblé interne et de parenchyme ligneux abondant; l'épiderme inférieur contient des cystolithes.

N. spinosus Deflers

Cette espèce habite l'Arabie; elle possède des bractéoles épineuses.

TIGE. — La moelle lignifiée est à parois assez minces; le tissu criblé pérимédullaire est en îlots répartis sur tout le pourtour; le bois contient des fibres à parois épaisses: pour un diamètre de 14 μ , la paroi est épaisse de 6 μ .

FEUILLE. — La feuille possède une structure homogène; les deux épidermes contiennent des cystolithes et portent de poils longs de 100 μ , flexueux, bicellulaires; sous chaque épiderme se trouvent un tissu palissadique de deux assises, et au milieu deux assises de parenchyme à petites cellules.

N. capitatus Balf.

Cette plante habite Socotora; elle est couverte de poils laineux; les bractéoles sont terminées par une épine aiguë.

RACINE. — Elle ne possède pas de moelle; le bois primaire est à quatre faisceaux.

TIGE. — La moelle reste cellulosique, elle contient de nombreux cristaux aciculaires; le tissu criblé pérимédullaire est en îlots dispersés sur tout le pourtour et séparés par du parenchyme lignifié; le bois est formé de vaisseaux dont le diamètre atteint 25 μ et de fibres d'un diamètre de 12 μ et dont la paroi est épaisse de 5 μ ; il contient des îlots de tissu criblé composés de 7-8 éléments; l'écorce est constituée par du parenchyme; sous l'épiderme sont répartis une dizaine d'îlots de collenchyme épais de trois à cinq assises et séparés par du tissu chlorophyllien qui forme en outre une zone annulaire continue dans l'écorce; l'épiderme porte des poils longs de 500 μ , flexueux, pluricellulaires et d'autres capités à pied long, bicellulaire; le périderme se forme dans l'épiderme et laisse les cystolithes en dehors de lui.

FEUILLE. — L'épiderme supérieur, comme celui de la tige,

porte des poils flexueux, pluricellulaires; il est très haut et mesure 95 μ , non comprise la cuticule qui a 18 μ d'épaisseur; les cystolithes sont très enfoncés dans le tissu palissadique et la cellule qui les contient ne touche à la surface que par une partie très étroite; viennent ensuite le tissu palissadique composé de trois assises, puis trois assises de parenchyme lacuneux, et l'épiderme inférieur qui contient des cystolithes et porte de longs poils comme l'épiderme supérieur; la nervure possède un épiderme normal.

PÉDICELLE. — Au centre on observe une moelle cellulosique, puis une zone continue de tissu criblé pérимédullaire; le bois est à vaisseaux rares et petits; l'écorce est formée en dehors de l'endoderme par quatre assises de parenchyme et trois assises de collenchyme; l'épiderme contient des cystolithes et porte des poils les uns capités à pied court unicellulaire, les autres simples, longs, unicellulaires.

N. polyacanthus Clarke

Cette plante est un petit arbuste épineux de la côte des Somalis; les inflorescences sont formées d'un rameau portant des bractéoles spiniformes; à sa base se développe une fleur.

TIGE. — La moelle est lignifiée, à parois assez épaisses; les flots de tissu criblé sont séparés par du parenchyme lignifié; on n'en trouve pas en face des faisceaux primaires; le bois secondaire est à petits vaisseaux dont le diamètre est de 13 μ ; les fibres sont assez épaisses; on remarque des raphidines dans le liber; l'épiderme contient de nombreux et gros cystolithes isolés et porte des poils serrés, les uns capités à pied long unicellulaire, les autres longs de 112 μ , unicellulaires.

FEUILLE. — L'épiderme supérieur possède des stomates; il est recouvert d'une cuticule épaisse; le tissu palissadique est formé de deux assises; viennent ensuite quatre assises de parenchyme, puis l'épiderme inférieur qui est pourvu de stomates et porte des poils capités à pied bicellulaire; la nervure est en arc très peu courbé.

EPINE. — Au centre est un parenchyme cellulosique; quelques flots de tissu criblé pérимédullaire précèdent le bois; en dehors du liber on trouve du parenchyme cellulosique, du collenchyme et l'épiderme.

3. — Habitat et Classification

Le genre *Neuracanthus* contient une quinzaine d'espèces, que d'après la forme de l'inflorescence, on peut répartir en trois groupes.

Les unes ont l'inflorescence allongée presque cylindrique, à quatre rangs de fleurs; elles habitent l'Asie, l'Afrique et Madagascar (*N. tetragonostachyus*, *trinervius*, etc.); d'autres ont une inflorescence compacte presque globuleuse et se rencontrent en Asie et en Afrique (*N. scaber*, *sphaerostachys*, etc.), enfin quelques-unes ont des bractéoles spiniformes comme chez les *Barleria* de la section *Prionitis*; elles se trouvent dans l'Afrique orientale, à Socotora et en Arabie (*N. spinosus*, *capitatus*, etc.).

Genre LEPIDAGATHIS Willd.

1. — Type : *Lepidagathis incurva* D. Don

A. — MORPHOLOGIE

Le *Lepidagathis incurva* Don est une plante herbacée de l'Asie tropicale orientale et de l'Archipel indo-malais. Les rameaux sont sillonnés sur deux faces opposées et légèrement velus. Ils portent des feuilles pétiolées, à limbe ovale; les deux feuilles de chaque paire sont ordinairement inégales. Les inflorescences terminales ou situées à l'aisselle des feuilles supérieures forment ordinairement des groupes compacts par suite du peu d'allongement des entre-nœuds supérieurs. L'axe d'inflorescence porte quatre rangs longitudinaux de bractées décussées. Les bractées de deux rangées voisines sont stériles; les bractées des deux autres rangées ont à leur aisselle une fleur unique munie de deux bractéoles latérales opposées. Le calice est formé de cinq sépales inégaux; les deux antérieurs sont soudés à la base jusqu'à leur tiers environ. La corolle est bilabée le tube est un peu velu en dedans, mais sans anneau de cils raides : la lèvre supérieure entière ou légèrement émarginée, l'inférieure trilobée; la préfloraison est identique à celle des *Barleria*. Les étamines saillantes, au nombre de quatre, ont toutes des anthères biloculaires; le pollen est ellipsoïdal, réticulé, pourvu de trois plis

longitudinaux; chaque pli est sans ornements et possède un pore en son centre; les plis sont bordés d'un rang de réticulations de petite taille, puis vient un rang de grandes réticulations, puis d'autres de plus en plus petites à mesure qu'on s'éloigne des plis; ces réticulations sont formées de granulations disposées en lignes qui entourent des espaces lisses; le disque est mince et cupuliforme; l'ovaire est à deux loges contenant chacune deux ovules. La capsule mûre ne possède pas de bec plein à son sommet; chaque loge contient deux graines poilues.

B. — STRUCTURE

RACINE. — La structure de la racine du *Lepidagathis incurva* ressemble tout à fait à celle du *Barleria prionitis*; le bois occupe toute la partie axiale et il contient des flots de tissu criblé dont l'origine est identique; ces flots sont composés d'environ 7 ou 8 éléments; les premiers vaisseaux secondaires ont jusqu'à 36 μ ; les fibres sont peu épaisses; le diamètre total est de 13 à 15 μ , leur paroi est épaisse d'environ 2 μ .

TIGE. — La moelle est formée de grandes cellules à parois minces, remplies de cristaux aciculaires; le tissu criblé périmédullaire est formé de nombreux flots répartis sur tout le pourtour; le bois comprend des vaisseaux dont le diamètre peut atteindre 45 μ ; les ponctuations sont semblables à celles des vaisseaux du *B. prionitis*; les fibres ont environ 500 μ de longueur; souvent elles possèdent une mince cloison transversale vers le milieu de leur longueur, en section transversale elles sont presque rectangulaires; les premières formées sont plus grandes et à parois plus minces: leur lumière peut avoir 18 μ en direction radiale et 20 μ tangentiellement; leur paroi atteint 1 μ d'épaisseur; les autres ont une paroi un peu plus épaisse et leur lumière mesure environ 16 μ tangentiellement sur 9 μ radialement; les rayons médullaires sont peu marqués et se composent de trois ou quatre cellules superposées ou alternes semblables à celles du *Barleria prionitis*, mais à parois plus minces; les ilots de tissu criblé répandus dans le bois sont aussi semblables à ceux du *Barleria prionitis*; le liber ne contient pas de raphidines, le péricycle et l'endoderme n'offrent rien de spécial; en dehors viennent six assises de parenchyme à grandes cellules, trois assises

de collenchyme, enfin l'épiderme contient des cystolithes allongés et isolés, et porte des poils capités sessiles à tête de quatre cellules; il y a en outre quelques stomates.

Un peu en dessous de l'inflorescence, une coupe de l'axe présente les mêmes caractères que la tige, mais il n'y a pas d'îlots de tissu criblé dans le bois.

AXE D'INFLORESCENCE. — L'axe de l'inflorescence est constitué au centre par un parenchyme entouré d'un tissu criblé interne abondant; le bois est formé surtout de fibres et ne contient pas de tissu criblé; le liber est bien développé; l'écorce comprenant du parenchyme et du collenchyme est entourée d'un épiderme à poils allongés pourvus d'un canal central très étroit.

FEUILLE. — Le limbe est constitué par un épiderme supérieur à cuticule mince, une assise palissadique haute de 37 μ , trois assises de parenchyme lacuneux, enfin un épiderme inférieur pourvu de stomates; les deux épidermes contiennent des cystolithes plus allongés que ceux de la tige, obtus aux deux bouts, isolés, droits ou quelquefois un peu arqués; la nervure est renforcée par du collenchyme et contient, au milieu d'un parenchyme homogène, un arc de bois et de liber accompagné de tissu criblé interne; le pétiole contient trois faisceaux, dont deux latéraux, petits et non accompagnés de tissu criblé interne.

COROLLE. — La corolle comprend entre les deux épidermes une ou deux assises de cellules; il y a çà et là des lacunes; on remarque neuf faisceaux libéro-ligneux qui vont aux lobes de la corolle et aux étamines. L'épiderme interne porte quelques poils bicellulaires, l'externe est pourvu de papilles coniques.

ETAMINE. — Le filet de l'étamine comprend l'épiderme puis un parenchyme creusé de grandes lacunes et un faisceau libéro-ligneux central.

OVAIRE. — Sa structure rappelle beaucoup celle du *B. prionitis*, mais les loges sont distinctes jusqu'au sommet. Le style est également semblable.

2. — Autres espèces de *Lepidagathis*.

Une première série d'espèces possède une capsule normalement à quatre graines, des étamines postérieures à anthères uniloculaires ou réduite à des staminodes, et une corolle à gorge glabre ou velue, mais dépourvue de franges de cils.

L. Grandidieri R. Ben.

Cette espèce croît à Madagascar. Le tube de la corolle est allongé, presque filiforme; les étamines postérieures n'ont que des anthères rudimentaires; le pollen est semblable à celui du *L. incurva*, mais en ellipsoïde beaucoup plus court.

L. floribunda R. Ben.

Cette espèce est américaine; le tube de la corolle est allongé et élargi progressivement; les anthères postérieures sont uniloculaires.

TIGE. — La moelle est formée de cellules à parois minces, lignifiées; le tissu criblé pérимédullaire est disposé en flots assez grands sur tout le pourtour; le bois contient des vaisseaux dont le diamètre atteint $45\ \mu$; les fibres sont à parois épaisses de $6\ \mu$ et à canal central d'un diamètre de $5\ \mu$; les rayons médullaires sont bien distincts. On remarque dans le bois des flots de tissu criblé, assez grands, allongés tangentiellement et disposés sur un même cercle (dans la tige étudiée, il n'y avait qu'un seul cercle de ces flots); les vaisseaux en cet endroit augmentent brusquement de diamètre; le reste de la tige manquait dans l'échantillon étudié.

L. montana R. Ben.

Cette espèce est très voisine du *L. floribunda*, elle est également américaine.

TIGE. — La structure est la même que celle du *L. floribunda*, mais dans la tige étudiée, le bois est peu développé et on n'y trouve pas encore d'îlots de tissu criblé; le liber contient des raphidines; l'écorce comprend en dehors de l'endoderme, du parenchyme et du collenchyme avec quelques cellules scléreuses éparses; l'épiderme contient des cystolithes isolés.

FEUILLE. — Le limbe est constitué par un épiderme à grandes cellules hautes de $32\ \mu$, à parois minces; un tissu palissadique haut de $100\ \mu$, et formé de 2 assises de cellules, cinq assises de parenchyme et un épiderme inférieur. On remarque des poils capités sessiles et des poils longs bicellulaires; les deux épidermes contiennent des cystolithes isolés, allongés; la nervure est accompagnée de collenchyme; le bois contient des fibres, le liber est pourvu de raphidines, enfin il existe du tissu criblé interne.

L. dulcis Nees

Cette plante croît en Birmanie; les anthères postérieures sont à une seule loge.

TIGE. — La moelle à grandes cellules cellulosesques et à parois minces est entourée d'un anneau continu de tissu criblé, le bois (de la tige jeune) a des éléments à cloisons médiocres et ne possède pas d'îlots de tissu criblé; le liber contient des raphidines.

L. Thorelii R. Ben.

Cette plante herbacée de la Cochinchine est voisine du *L. dulcis*.

RACINE. — La racine principale de la plante adulte et portant déjà des capsules n'offre que des formations secondaires encore peu développées; le bois primaire central présente quatre faisceaux accompagnés de part et d'autre de tissu criblé; le bois secondaire est peu abondant; on n'y voit pas d'îlots de tissu criblé; le liber contient des raphidines; il n'y avait pas de périderme.

TIGE. — Autour de la moelle cellulosique à nombreux cristaux aciculaires est un anneau de tissu criblé interrompu en deux points opposés; puis vient le bois, à vaisseaux petits (jusque $15\ \mu$), et sans îlots de tissu criblé; le péricycle contient d'assez nombreuses cellules scléreuses; l'écorce est épaisse formée de treize assises de parenchyme et de cinq assises de collenchyme; l'épiderme porte des poils à parois très minces et composés de nombreuses cellules plus larges que hautes, et des poils capités sessiles.

Le pédoncule de l'inflorescence possède à peu près la même structure que la tige; mais l'écorce est beaucoup moins épaisse.

POLLEN. — Le pollen est en ellipsoïde court, comme celui du *L. Grandidieri* et orné d'aréoles assez grandes.

L. calycina Hochst.

Petit arbuste de l'Inde et de l'Abyssinie.

RACINE. — Le bois primaire occupe le centre et possède cinq faisceaux accompagnés de part et d'autre de tissu criblé; le bois secondaire possède des vaisseaux mesurant jusque $38\ \mu$ en diamètre et des fibres à parois assez épaisses : les îlots de tissu criblé sont presque tous rangés en cercles concentriques; les uns sont formés de quelques éléments, d'autres d'une cinquantaine d'éléments; ces derniers sont superposés radialement aux îlots les plus internes. On remarque une assez grande variabilité dans l'épaisseur des zones comprises entre deux cercles d'îlots criblés; au niveau de ces cercles on constate une augmentation brusque du diamètre des vaisseaux du bois; le liber contient quelques fibres.

TIGE. — La moelle est cellulosique et ses cellules contiennent de nombreux cristaux aciculaires d'oxalate de chaux; le tissu criblé pérимédullaire est interrompu en deux points opposés. Le bois possède des vaisseaux ayant jusque $32\ \mu$ en diamètre et des fibres à parois épaisses de $8\ \mu$ et à canal étroit. Les îlots de tissu criblé sont petits et disposés presque tous sur des cercles concentriques; au niveau de ces cercles on constate un accroissement brusque du diamètre des vaisseaux et du canal axial des fibres; les cercles les plus externes n'intéressent qu'une partie du pourtour et sont réduits à des arcs; le liber contient des raphidines; l'épiderme porte des poils allongés pluricellulaires.

FEUILLE. — On remarque sous l'épiderme supérieur une assise palissadique médiocre, puis quatre assises de parenchyme, l'inférieure plus haute; il y a donc une tendance à la structure homogène. L'épiderme inférieure porte quelques poils; la nervure est renforcée par du collenchyme et contient un faisceau très peu arqué, accompagné de tissu criblé interne.

BRACTÉE. — Elle est constituée par du parenchyme; l'épiderme porte des poils capités à pied assez court et des poils coniques unicellulaires; la nervure est renforcée de collenchyme et de parenchyme lignifié; il n'y a pas de tissu criblé interne.

L. cambodiana R. Ben.

Espèce herbacée du Cambodge, voisine de la précédente.

TIGE. — La moelle cellulosique se détruit assez rapidement; le tissu criblé interne est interrompu sur deux points opposés : le bois encore peu épais possède des fibres à parois médiocres; on n'y trouve pas d'ilots de tissu criblé même dans la tige portant des inflorescences; le liber contient des raphidines; sur la tige on remarque quatre lignes longitudinales saillantes constituées par du collenchyme.

AXE DE L'INFLORESCENCE. — Sa structure est celle de la tige, mais le bois est encore moins développé et l'épiderme porte des poils allongés uni- et bi-cellulaires.

FEUILLE. — Le limbe est constitué de la même manière que celui de la feuille du *L. calycina*, mais les cellules du parenchyme sont petites et la nervure est plus arquée.

BRACTÉE. — Elle est semblable à celle du *L. calycina*.

L. purpuricaulis Nees

Cette espèce croît depuis l'Himalaya jusqu'au Tonkin. Les inflorescences sont en épi unilatéral.

RACINE. — Le bois primaire occupe la partie axiale; il présente cinq faisceaux accompagnés de part et d'autre de tissu criblé; les fibres ont des parois épaisses de 2,5 μ . Il n'y avait pas encore d'ilots de tissu criblé dans le bois de la racine étudiée.

TIGE. — La tige (encore jeune) présente une moelle abondante, cellulosique; le tissu criblé pérимédullaire est très peu abondant et n'est représenté que par quelques ilots; le bois est encore peu développé; le liber contient des raphidines; quelques cellules de l'écorce sont lignifiées; enfin l'assise subéro-phellodermique se forme dans l'épiderme.

L. scabra Clarke

Espèce de l'Afrique orientale. L'inflorescence est un épi unilatéral.

TIGE. — Autour de la moelle cellulosique le tissu criblé

interne est réparti sur tout le pourtour; le bois déjà assez épais ne présente pas d'îlots de tissu criblé.

FEUILLE. — L'épiderme supérieur est assez haut; l'assise palissadique et le parenchyme de trois assises n'offrent rien de spécial. La nervure est accompagnée de tissu criblé interne auquel sont adjoindes quelques cellules de parenchyme lignifié.

L. alopecuroidea R. Br.

Cette petite herbe croît dans l'Afrique occidentale, aux Antilles et au Brésil. Les anthères postérieures sont uniloculaires; Clarke a indiqué qu'elles ont quelquefois leurs deux loges bien développées; tous les échantillons que j'ai examinés ne possédaient qu'une seule loge; les fleurs sont en épi et disposées sur quatre rangs.

RACINE. — Le bois primaire est central et présente six faisceaux accompagnés de tissu criblé; les fibres du bois ont des parois peu épaissies; le liber est pourvu de quelques fibres.

TIGE. — La moelle cellulosique présente sur tout le pourtour des îlots de tissu criblé pérимédullaire; le bois est comme celui du *L. incurva*, mais sans îlots de tissu criblé; le liber contient des fibres éparses.

Les espèces suivantes diffèrent des précédentes par leurs étamines postérieures à anthères biloculaires; la capsule est encore à quatre graines; ses loges sont distinctes jusqu'au sommet; la gorge de la corolle est dépourvue de franges de cils.

L. luzona Nees

Cette petite plante herbacée croît aux Philippines.

RACINE. — Le bois primaire occupe le centre et présente trois faisceaux; le bois secondaire est semblable à celui du *L. incurva*, mais les îlots de tissu criblé sont plus grands et formés d'une quinzaine d'éléments.

TIGE. — Sa structure est celle du *L. incurva*, mais le tissu criblé pérимédullaire est interrompu en deux points opposés; les îlots de tissu criblé du bois sont allongés tangentiellement et formés d'une quinzaine d'éléments; le périderme se forme dans une assise profonde de l'écorce.

FEUILLE. — L'épiderme supérieur est à parois minces; l'assise palissadique, haute de $50\ \mu$ est suivie de trois assises de parenchyme; les deux épidermes portent des poils allongés unicellulaires mesurant en moyenne $250\ \mu$.

L. humifusa Decne

Petite espèce herbacée voisine de la précédente; elle habite Java.

TIGE. — La structure rappelle beaucoup celle du *L. incurva*, mais les ilots de tissu criblé sont plus nombreux; le périoderme se forme dans une assise profonde de l'écorce.

Ici se placerait le *L. incurva* D. Don qui a été décrit comme type du genre.

L. dispar Clarke

Espèce voisine du *L. incurva*, croissant aux Philippines; les bractées et le calice sont beaucoup plus petits.

La structure de la tige et de la feuille est à peu près identique à celle du *L. incurva*. Dans la feuille étudiée l'assise palissadique était un peu plus haute et le liber de la nervure comprenait quelques fibres.

L. cinerea Merr.

Cette petite plante herbacée habite les Philippines. Elle est très voisine des espèces précédentes.

TIGE. — La moelle lignifiée est pourvue d'ilots de tissu criblé pérимédullaire sur tout son pourtour; le bois possède des fibres à parois médiocres et des ilots de tissu criblé nombreux, petits et disposés sans ordre; le liber contient quelques fibres éparses; l'écorce est parsemée de grandes cellules lignifiées à parois minces; le périoderme se forme dans une assise profonde de l'écorce; l'épiderme porte des poils allongés, formés de trois cellules, longs de $150\ \mu$ environ.

FEUILLE. — L'épiderme supérieur est pourvu d'une cuticule médiocre; l'assise palissadique assez haute est suivie de trois assises de parenchyme; les deux épidermes sont couverts de poils allongés bicellulaires, à surface rugueuse, longs de $250\ \mu$; la nervure est accompagnée de collenchyme; il existe du parenchyme lignifié assez abondant en dedans du tissu criblé interne.

L. rigida Dalz.

C'est une herbe dressée de l'Inde anglaise.

FEUILLE. — Elle est assez mince et pourvue de nervures très saillantes; l'épiderme supérieur est constitué par de grandes cellules hautes de $30\ \mu$ et pourvu d'une cuticule assez épaisse; après l'assise palissadique haute de $40\ \mu$ viennent trois assises de parenchyme et l'épiderme inférieur; la nervure est accompagnée de parenchyme lignifié abondant.

POLLEN. — Le pollen est en ellipsoïde court, à aréoles petites.

Les espèces qui suivent n'ont que deux graines dans la capsule; les loges n'atteignent pas le sommet qui est constitué par un bec conique assez court, rappelant celui que l'on a vu dans la capsule du *Barleria prionitis*, mais beaucoup moins marqué. Les étamines postérieures ont des anthères biloculaires. La gorge de la corolle est tantôt dépourvue, tantôt munie de franges ciliées formant un anneau presque continu.

L. prostrata Dalz.

Cette espèce habite l'Inde anglaise et possède des tiges couchées sur le sol;

les fleurs sont disposées à l'aisselle de bractées ovales, aiguës et coriaces, semblables aux feuilles.

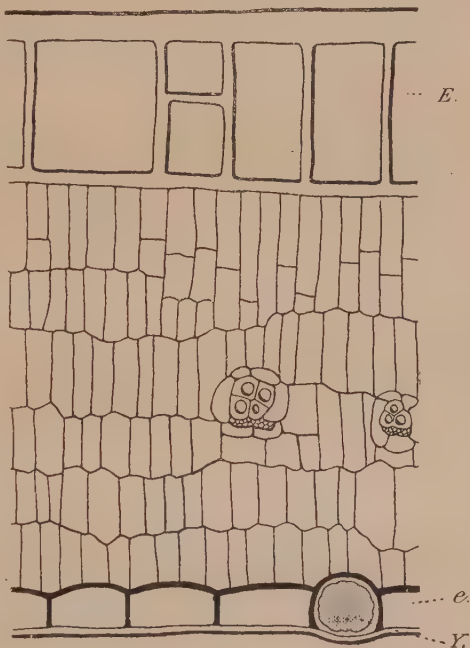


Fig. 14. — *Lepidagathis prostrata* Dalz, coupe transversale du limbe de la feuille: E, épiderme supérieur; e, épiderme inférieur; Y, cystolithe. Gr. = 300 D.

TIGE. — Autour de la moelle à grandes cellules non lignifiées, le tissu criblé pérимédullaire est dispersé en îlots, sauf en face des faisceaux primaires; le bois contient des îlots de tissu criblé petits et disposés sans ordre; le liber renferme quelques fibres; l'écorce possède çà et là de grandes cellules lignifiées; le périderme se forme dans une assise profonde de l'écorce.

FEUILLE. — L'épiderme supérieur, formé de cellules hautes de 70 μ possède une cuticule assez épaisse; l'épiderme inférieur est haut de 20 μ seulement; entre les deux se trouve un parenchyme homogène sans lacunes de six à huit assises de cellules plus hautes que larges; la nervure est renforcée en dessus par un grand massif de sclérenchyme et en dessous par un massif semblable plus petit.

L. clavata Dalz.

Cette plante possède des tiges simples, dressées, se terminant par un épi de fleurs; les feuilles et les bractées sont semblables, ovales, aiguës et munies de nervures saillantes.

RACINE. — Au centre est un massif de parenchyme lignifié entouré par le bois primaire; celui-ci présente cinq faisceaux accompagnés d'îlots de tissu criblé; les fibres du bois ont une paroi assez épaisse; l'écorce est parsemée çà et là de grandes cellules lignifiées.

TIGE. — Les cellules de la moelle sont à parois minces; les unes sont lignifiées, les autres restent cellulosiques; le tissu criblé pérимédullaire est continu sur tout le pourtour; le bois contient des fibres à parois médiocres et des îlots de tissu criblé petits et dispersés sans ordre; l'écorce est parsemée de cellules lignifiées; le périderme se forme dans une assise profonde de l'écorce.

FEUILLE. — L'épiderme supérieur est formé de grandes cellules hautes de 75 μ à cuticule assez épaisse; quelques-unes de ses cellules sont divisées par une cloison parallèle à la surface; ensuite viennent trois ou quatre assises de parenchyme dont les cellules sont un peu plus hautes que larges; l'épiderme inférieur, haut de 44 μ , est semblable au supérieur; la nervure est constituée en majeure partie par du parenchyme lignifié; quelques cellules des deux épidermes sont saillantes sur la surface du limbe et forment ainsi de courtes papilles; il y a en outre des poils capités sessiles à tête de quatre cellules; l'épiderme supérieur est dépourvu de stomates.

L. pungens Nees

Cette espèce a ses tiges couchées sur le sol; elle habite l'Inde anglaise.

TIGE. — Je n'ai vu que le bois de la tige : les flots de tissu criblé qu'il contient sont petits et disposés sans ordre; les fibres ont une épaisse paroi et une lumière étroite.

FEUILLE. — Sous l'épiderme supérieur se trouvent huit à dix assises de parenchyme devenant lacuneux vers la face inférieure; les deux épidermes contiennent de gros cystolithes saillants vers l'intérieur et sont pourvus de stomates; la nervure comprend du parenchyme lignifié en dedans du tissu criblé interne; le liber contient quelques fibres.

BRACTÉE. — Elle est constituée presque entièrement par du parenchyme lignifié.

POLLEN. — Le pollen mesure $38\ \mu$ sur $25\ \mu$.

L. lutea Dalz.

Cette espèce croît dans l'Inde; les tiges couchées à la base, puis redressées, portent les inflorescences dans leur partie inférieure.

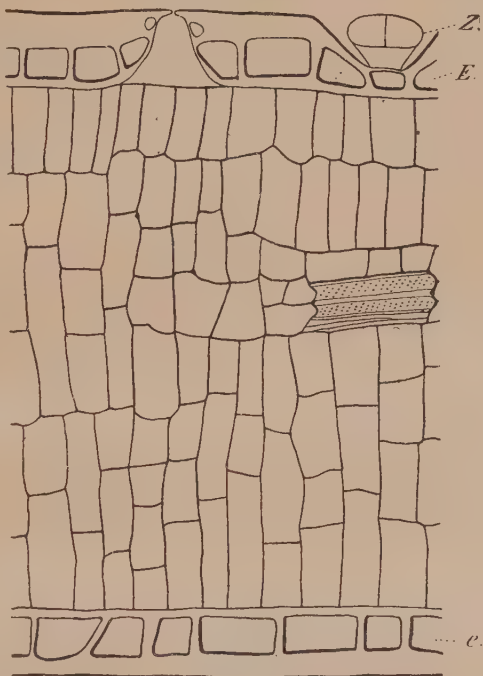


Fig. 15. — *Lepidagathis lutea* Dalz. Coupe transversale du limbe de la feuille: E., épiderme supérieur; e, épiderme inférieur; Z, poil capité. Gr. = 300 D.

TIGE DRESSÉE. — Au centre, une moelle faiblement lignifiée est entourée de tissu criblé pérимédullaire sur tout son pourtour;

le bois contient des vaisseaux dont le diamètre atteint 40 μ , des fibres à lumière étroite et à parois mesurant 3,5 μ et des îlots de tissu criblé petits; l'endoderme est formé de grandes cellules; la tige possède quatre lignes longitudinales saillantes constituées par du liège et du collenchyme.

FEUILLE. — Les deux épidermes sont semblables et contiennent des cystolithes; ils sont pourvus de stomates et portent des poils capités sessiles; entre les deux on trouve un parenchyme homogène, de 7 à 8 assises; le tissu criblé interne de la nervure est accompagné d'un peu de parenchyme lignifié; le bois contient des fibres.

BRACTÉE. — Du parenchyme lignifié en forme la masse principale; sous l'épiderme inférieur il existe une ou deux assises de parenchyme cellulosique; la nervure est constituée en majeure partie par un massif de parenchyme lignifié; le bois et le liber sont peu développés; l'épiderme inférieur porte de longs poils unicellulaires.

L. trinervis Nees

Cette espèce ressemble beaucoup au *L. pungens* et habite la même région.

TIGE. — La moelle reste cellulosique et se résorbe bientôt; le tissu criblé pérимédullaire forme un anneau continu; le bois est identique à celui du *L. pungens*; le périderme se forme dans une assise profonde de l'écorce; la tige est munie de quatre lignes saillantes constituées par du collenchyme.

FEUILLE. — Sa structure est semblable à celle du *L. pungens*.

Les espèces suivantes, comme les précédentes, ont deux graines dans la capsule, qui est terminée par un rostre court et des étamines postérieures à anthères biloculaires; mais la gorge de la corolle est ordinairement pourvue de franges de cils.

L. heudelotiana Nees

Cette espèce est une plante herbacée à tiges dressées, à inflorescences unilatérales, qui croît dans les régions rocheuses de la Haute Guinée.

TIGE. — La moelle est formée de cellules à parois minces, lignifiées en majeure partie; le tissu criblé pérимédullaire est en cercle continu. Le bois contient des vaisseaux dont le diamètre atteint 40 μ , des fibres à parois épaisses de 4 μ et des îlots de tissu criblé dispersés sans ordre déterminé, le périderme se forme dans une assise profonde de l'écorce.

FEUILLE. — Sa structure est homogène; sous chacun des deux épidermes qui portent des poils capités sessiles, on remarque un tissu palissadique de deux assises assez hautes; au centre se trouvent deux assises de parenchyme; la nervure est accompagnée de parenchyme lignifié en dehors du liber et en dedans du tissu criblé interne.

BRACTÉE. — Elle est constituée par trois ou quatre assises de fibres lignifiées, comprises entre les deux épidermes.

POLLEN. — Le pollen mesure 46 μ sur 27 μ .

L. sericea R. Ben.

Cette plante ressemble beaucoup à la précédente; elle habite les mêmes régions. La tige possède la même structure que celle de l'espèce précédente; cependant l'écorce contient quelques cellules lignifiées éparses; la feuille est identique à celle du *L. heudelotiana*; le pollen mesure 50 μ sur 28 μ .

L. eriocephala Lindau

Cette espèce se trouve dans l'Afrique orientale; les inflorescences sont globuleuses, compactes, composées de nombreux rameaux.

Dans la tige le tissu criblé pérимédullaire est interrompu en face du bois primaire superposé; pour le reste, la structure est celle du *L. heudelotiana*.

La feuille est semblable à celle des espèces précédentes.

L. fimbriata Clarke

Espèce de la Haute Guinée, à inflorescences compactes.

TIGE. — La structure est la même que chez *L. sericea*.

FEUILLE. — Sous chaque épiderme on trouve trois ou quatre

assises de cellules assez hautes, et au centre deux assises de parenchyme. La nervure est identique à celle des espèces précédentes.

L. mollis T. Anders.

Cette plante habite la Haute Guinée; ses inflorescences compactes se trouvent dans les parties moyenne et inférieure de la tige.

TIGE. — Sa structure rappelle celle du *L. heudelotiana*, mais le tissu criblé pérимédullaire est accompagné de fibres lignifiées en face du bois primaire superposé; le liber contient quelques fibres et l'écorce est pourvue de quelques cellules lignifiées éparses.

FEUILLE. — Entre les deux épidermes se trouvent six assises de parenchyme à peu près semblables; la nervure est accompagnée sur chaque face de collenchyme et de parenchyme lignifié.

L. anobrya Nees

Cette plante se rencontre dans la Haute Guinée jusqu'au Baguirmi; les inflorescences sont insérées sur la base des tiges.

TIGE. — Elle est semblable à celle du *L. heudelotiana*, mais la moelle est cellulosique.

FEUILLE. — Entre les deux épidermes, on trouve trois assises de parenchyme plus hautes que large; la nervure est comme celle des espèces précédentes.

BRACTÉE. — Elle est constituée, outre les deux épidermes, par deux assises de parenchyme cellulosique; çà et là se trouvent des îlots de fibres lignifiées.

L. cristata Willd.

Espèce voisine du *L. anobrya*; elle habite le Coromandel.

TIGE. — Sa structure est à peu près celle du *L. heudelotiana*; la moelle est cellulosique.

FEUILLE. — Entre les deux épidermes, elle comprend quatre assises de parenchyme, les deux médianes plus petites.

BRACTÉE. — Sous l'épiderme muni de poils longs, unicellulaires, à très fin canal, on rencontre trois ou quatre assises de fibres lignifiées.

POLLEN. — Le pollen est typique mais court; il mesure $30\ \mu$ sur $27\ \mu$.

L. radicalis Nees

Cette espèce est très voisine de la précédente; on la trouve en Abyssinie et au Fouta-Djalou.

TIGE. — Elle est semblable à celle du *L. cristata*, mais le bois est formé d'éléments plus grands.

FEUILLE. — Elle comprend six assises de parenchyme; les deux épidermes portent de nombreux poils capités sessiles.

L. appendiculata Lindau.

Cette plante provient de la région du Chari. Des tiges rampantes, à petites feuilles squamiformes, portent les inflorescences et des tiges stériles dressées, à feuilles oblongues.

RACINE. — Le bois primaire occupe la partie centrale et possède quatre faisceaux accompagnés d'îlots très petits de tissu criblé; le bois secondaire contient de grands vaisseaux, des fibres assez épaisses et des îlots de tissu criblé disposés en grande partie sur des cercles concentriques; le liber est pourvu de quelques fibres; l'écorce renferme des cellules lignifiées éparses, mais assez nombreuses.

TIGE. — Sa structure ressemble beaucoup à celle du *L. heudelotiana*; la moelle se résorbe de bonne heure; le tissu criblé pérимédullaire peu abondant est interrompu en face du bois primaire superposé.

L. chariensis R. Ben.

Elle est de la même région que la précédente; ses tiges sont dressées, ramifiées, munies de feuilles linéaires; les inflorescences condensées, simulant des capitules, se trouvent à la base et sur la partie moyenne des tiges.

TIGE. — Elle rappelle beaucoup celle du *L. heudelotiana*, mais on remarque plusieurs différences; le tissu criblé pérимédullaire est interrompu çà et là par des ponts de parenchyme lignifié; le péricycle contient des fibres éparses; l'endoderme a ses cellules en entier lignifiées; l'écorce possède quatre îlots de tissu palissadique et quatre lignes saillantes constituées par du collenchyme.

FEUILLE. — Sous chaque épiderme, on trouve trois assises de parenchyme palissadique; au milieu il existe deux assises de parenchyme à cellules plus petites; la nervure est accompagnée de parenchyme lignifié en dedans du tissu criblé interne.

BRACTÉE. — Elle est constituée, entre les deux épidermes, par deux ou trois assises de fibres, deux assises de parenchyme cellulósique et une de parenchyme lignifié; les nervures consistent surtout en fibres.

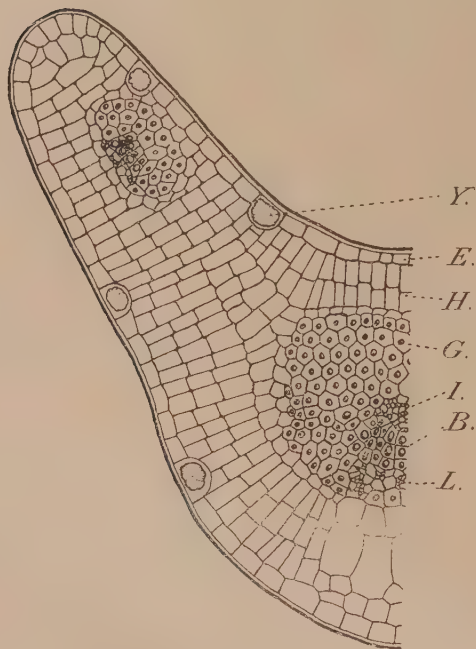


Fig. 16. — *Lepidagathis Chevalieri* R. Ben., Coupe transversale de la feuille. *E*, épiderme; *H*, parenchyme; *G*, sclérenchyme; *B*, bois; *L*, liber; *I*, tissu criblé interne; *Y*, cystolithe. Gr. = 180 D.

Les nervures sont renforcées de fibres en dedans du tissu criblé interne et de parenchyme ligneux en dehors du liber.

BRACTÉE. — Sa structure est la même que chez le *L. chariensis*.

L. dahomensis R. Ben.

Cette espèce croît sur les montagnes du Haut-Dahomey; ses tiges sont dressées, à feuilles linéaires, sessiles; elles portent les inflorescences à leur base.

L. Chevalieri R. Ben.

Cette plante de la Haute Guinée, possède des tiges rampantes à feuilles squamiformes, qui portent des inflorescences simulant de gros capitules et des tiges dressées stériles.

FEUILLE DES TIGES DRESSÉES. — Elle comprend six assises de cellules de parenchyme allongées; le parenchyme court est réduit à un rang de cellules entourant chaque faisceau.

RACINE. — Le bois primaire occupe la partie centrale et présente deux faisceaux accompagnés de tissu criblé; le bois secondaire contient des vaisseaux atteignant 60 μ , des fibres à parois médiocres et des îlots de tissu criblé disposés en cercles presque concentriques; l'épaisseur de ces zones concentriques est en effet quelquefois inégale; les fibres sont pourvues de plusieurs cloisons transversales minces, et groupées en îlots dispersés; le parenchyme ligneux est bien développé. L'écorce contient des cellules de parenchyme lignifié assez nombreuses dispersées en petits groupes.

TIGE STÉRILE. — Sa structure ressemble à celle de la tige du *L. cristata*. Elle possède au centre une moelle lignifiée; le péricycle contient quelques fibres, et l'écorce des cellules lignifiées éparses.

RAMEAU PORTANT LES INFLORESCENCES. — Il est très court; la moelle, abondante, est mélangée de cellules lignifiées et cellulodiques; le tissu criblé pérимédullaire est réparti sur tout le pourtour en un anneau mince; le bois est composé surtout de parenchyme; il contient des îlots de tissu criblé; le liber possède quelques fibres éparses; l'écorce présente dans sa partie interne un cercle continu de cellules lignifiées; on en trouve également dans le collenchyme.

FEUILLE. — Sous chaque épiderme se trouve un tissu palissadique de deux assises, moins allongé sous l'épiderme inférieur; au milieu il y a deux assises de parenchyme. La nervure est accompagnée de fibres en dehors du liber et de parenchyme lignifié en dedans du tissu criblé interne. L'épiderme contient des cystolithes isolés et porte des poils capités à tête bicellulaire.

A sa base, la feuille a une structure de pétiole : un parenchyme homogène entoure trois faisceaux.

L. Pobeguini Hua

Cette espèce ressemble à *L. Chevalieri* par son mode de végétation; les inflorescences simulent également des capitules et sont réunies en groupes nombreux.

TIGE RAMPANTE. — La moelle lignifiée est entourée d'un cercle continu d'îlots de tissu criblé; le bois a une structure assez curieuse : la moitié interne de son épaisseur possède des vaisseaux assez nombreux; les fibres constituent la majeure partie du bois; les rayons

médullaires sont bien nets. Vers le milieu, les vaisseaux augmentent brusquement de diamètre, ils mesurent jusque 40 μ et sont moins

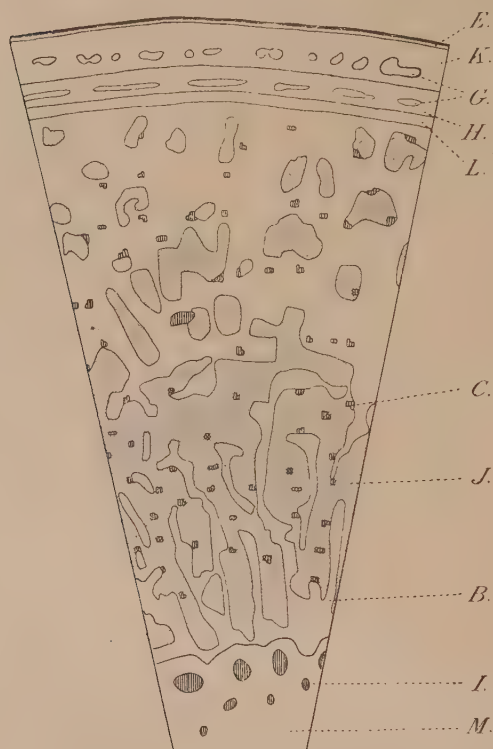


Fig. 17. — *Lepidagathis Pobeguini* Hua. Coupe transversale de la tige rampante : M, moelle; I, îlots de tissu criblé pérимédullaire; B, vaisseaux et parenchyme; J, fibres; C, îlots de tissu criblé interligneux; L, liber; H, parenchyme cortical; K, collenchyme; E, épiderme; G, îlots de sclérenchyme. Gr. = 60 D.

nombreux dans la moitié externe; les fibres ne se rencontrent plus qu'en îlots entourés d'un parenchyme abondant; ce parenchyme est, par places, pourvu de méats, les rayons médullaires sont moins distincts. Dans toute l'épaisseur du bois les îlots de tissu criblé sont épars, mais ont cependant une tendance à se disposer en cercles concentriques. Le liber contient des fibres; le collenchyme de l'écorce est presque entièrement remplacé par du parenchyme lignifié; le périderme s'établit dans une assise profonde de l'écorce.

TIGE DRESSÉE.—

Sa structure est la même que chez le *L. cristata*, mais l'écorce est parsemée de cellules de parenchyme lignifié.

FEUILLES. — La feuille squamiforme des tiges rampantes comprend entre les deux épidermes un parenchyme homogène contenant de grands îlots de fibres sclérifiées.

La feuille des rameaux dressés a une structure semblable à celle du *L. Chevalieri*.

3. — Habitat et Classification

Les *Lepidagathis* possèdent les mêmes anomalies que les *Barleria*; chez les espèces étudiées ayant des anthères postérieures uniloculaires (y compris par conséquent la majorité des espèces de l'ancien genre *Lophostachys*), les flots de tissu criblé inclus dans le bois sont disposés sur des cercles concentriques ou bien manquent complètement, tandis que dans les autres espèces étudiées, ces flots sont constamment présents et sont dispersés sans ordre apparent. Il semble que chez les premiers, les flots de tissu criblé ne se forment qu'au moment d'une nouvelle poussée de sève correspondant soit à une révolution d'une année, soit à une nouvelle période de pluie; on ne trouve en effet de ces cercles d'ilots que chez les espèces ligneuses et dans les rameaux assez âgés (*L. calycina*, *L. floribunda*) tandis que les espèces herbacées à tiges paraissant annuelles (*L. Thorelii*, *L. scabra*, etc.) en sont dépourvues.

On a distingué sous le nom de *Lophostachys* toute une série d'espèces américaines; j'ai montré (44) qu'elles ne différaient pas essentiellement des vrais *Lepidagathis* et devaient être transportées dans ce dernier genre. Ainsi compris, le genre *Lepidagathis* est

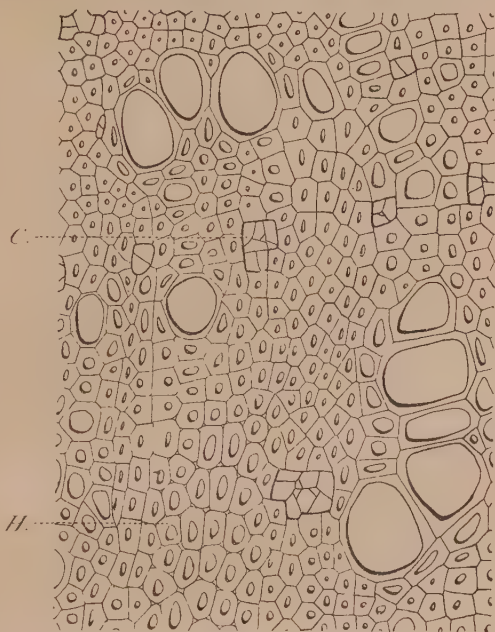


Fig. 18. — *Lepidagathis Pobeguini* Hua. Partie du bois secondaire de la coupe précédente montrant les flots de tissu criblé C et le parenchyme à méats H. — Gr. = 500 D.

susceptible d'être divisé en sections en s'appuyant sur les caractères suivants :

Au point de vue morphologique :

1° Nombre de graines et présence ou absence d'un rostre court à la capsule.

2° Nombre des loges des anthères aux étamines postérieures.

3° Forme de l'inflorescence.

4° Présence ou absence de franges de cils à la gorge de la corolle.

5° Mode de végétation.

Au point de vue anatomique :

1° Structure de la feuille.

2° Répartition des îlots de tissu criblé dans le bois.

3° Lieu de formation du périderme dans la tige.

On peut résumer ces différences dans le tableau suivant :

I. — Capsule à quatre graines, non rostrée. Feuille à structure dissymétrique.

- | | |
|---|---|
| A. Anthères postérieures nulles ou rudimentaires. Bractées scarieuses, réticulées | § <i>Diandræ</i> (<i>L. diandra</i> , <i>Grandidieri</i>). |
| B. Anthères postérieures uniloculaires. Bractées scarieuses, réticulées | |
| 1. Épi à 4 rangs de bractées dont 2 stériles
Îlots de tissu criblé disposés en cercle dans le bois ou absents. Périderme se formant dans l'épiderme..... | § <i>Neuracanthopsis</i> Clarke emend. (<i>L. floribunda</i> , <i>purpuricaulis</i> , etc.). |
| 2. Fleurs sur 4 rangs. Îlots de tissu criblé disposés sans ordre dans le bois..... | § <i>Alopecuroideæ</i> (<i>L. alopecuroidea</i>). |
| C. Anthères postérieures biloculaires. Périderme se formant dans une assise profonde de l'écorce..... | § <i>Incurvæ</i> (<i>L. incurva</i>). |

II. — Capsule à deux graines, ordinairement rostrée. Feuille à structure homogène.

- | | |
|---|---|
| A. Inflorescence en épi simple à 4 rangs de bractées dont 2 stériles ordinairement. | |
| 1. Gorge sans franges de cils | § <i>Prostatæ</i> (<i>L. prostrata</i> , <i>lutea</i> , etc.). |

2. Gorge avec des franges de cils § *Peniculiferæ* (*L. heudelotiana*, *sericea*, *peniculifera*, etc.)
- B. Inflorescence compacte, en groupe composé, simulant quelquefois un capitule. Gorge ayant ordinairement des franges de cils.
1. Une seule sorte de tiges et de feuilles. § *Radicales* (*L. radicalis*, *anobrya*).
2. Des tiges rampantes à feuilles squamiformes, portant les inflorescences et les tiges aériennes stériles § *Capituliformes* (*L. capituliformis*, *Pobegnini*, *appendiculata* etc.)

Les *Lepidagathis* sont répandus dans les régions tropicales et subtropicales du monde entier; les espèces de la section *Diandræ* se rencontrent seulement en Amérique et à Madagascar; celles de la section *Neuracanthopsis* en Amérique, aux Indes, en Afrique et à Madagascar; celles de la section *Incurvæ* dans la Malaisie et en Asie; la section *Prostratæ* se trouve dans l'Inde anglaise, les *Peniculiferæ* en Afrique, les *Radicales* en Afrique et dans l'Inde, enfin les *Capituliformes* n'ont été rencontrés jusqu'ici qu'en Afrique.

Il est intéressant de remarquer que le *L. alopecuroidea* (*L. laguroides* E. Anders.) est commun à l'Afrique occidentale, aux Antilles, au Brésil et à l'Amérique centrale, et que les deux espèces connues jusqu'ici de Madagascar (*L. madagascariensis* et *L. Grandidieri*) sont très voisines des espèces américaines comprises autrefois dans le genre *Lophostachys* (46).

Genre ACANTHURA Lindau

Espèce unique : *A. matlogrossensis* Lindau.

Je n'ai pas vu cette plante; mais M. Urban a eu l'obligeance de m'en envoyer un fragment de tige et une feuille.

TIGE. — La structure de la tige principale assez jeune rappelle beaucoup celle des *Lepidagathis* : la moelle est mince à cloisons lignifiées; le tissu criblé périmédullaire est disposé en un cercle continu de petits îlots séparés par du parenchyme cellulosique; le bois contient des vaisseaux dont le diamètre atteint 28 μ ; les fibres ont une paroi médiocre (4,5 μ); elles sont cloisonnées comme

celles des *Lepidagathis*; les flots de tissu criblé sont épars dans le bois. Le liber est peu développé. Le périderme se forme dans une assise profonde de l'écorce. Celle-ci comprend du parenchyme cellulosique mince et du collenchyme. L'épiderme, à parois minces, contient des cystolithes isolés, allongés.

FEUILLE.— L'épiderme est formé de cellules hautes de $15\ \mu$; la cuticule est mince; il contient des cystolithes semblables à ceux des *Lepidagathis*. Ces cystolithes sont enfoncés dans le tissu sous-jacent et la cellule qui les contient ne prend part à la formation de la surface de la feuille que par une portion relativement faible de son étendue; on trouve aussi des poils capités sessiles et des stomates. L'assise palissadique haute de $52\ \mu$, elle est suivie d'environ quatre assises de parenchyme; l'épiderme inférieur est moins haut que le supérieur. La nervure ne présente rien de remarquable : elle est, comme de règle, accompagnée de collenchyme; le bois est pourvu de fibres; il y a quelques flots de tissu criblé interne.

Lindau place ce genre à côté des *Lepidagathis* et des *Lophostachys*; d'après la description, les différences avec ces deux genres seraient peu importantes : la corolle de l'*Acanthura* serait plus courte que celle des *Lophostachys*; les anthères postérieures seraient uniloculaires, tandis que chez les *Lepidagathis* elles seraient biloculaires. Or, on sait que quelques *Lophostachys*, tels que le *Lophostachys Alvarizia*, possèdent une corolle à tube court et que chez un certain nombre de *Lepidagathis* les étamines postérieures sont à anthères uniloculaires. D'ailleurs j'ai montré (44) qu'il n'y avait aucune raison pour séparer les *Lophostachys* des *Lepidagathis*; il se pourrait donc que la plante étudiée doive également être réunie à ce dernier genre. La structure concorde parfaitement avec la morphologie, car le pollen (d'après la description de Lindau) est semblable à celui des *Lepidagathis*; les cystolithes et la structure de la tige et de la feuille sont semblables à ce que nous avons déjà vu dans le genre *Lepidagathis*.

Genre LINDAUEA Rendle

Espèce unique : *L. speciosa* Rendle.

J'ai pu étudier cette espèce grâce à l'obligeance de M. Rendle

qui m'en a envoyé quelques fragments. C'est un petit arbuste récolté à la côte des Somalis.

TIGE. — La moelle a ses cellules lignifiées et à paroi épaisse; elles contiennent des cristaux d'oxalate de chaux; le tissu criblé pérимédullaire est réparti en îlots à la périphérie de la moelle, sauf en face du bois primaire. Le bois secondaire contient des vaisseaux dont le diamètre atteint 38 μ ; les fibres ont une paroi épaisse de 5 μ , leur lumière est très étroite et elles ne sont pas cloisonnées.

Les îlots de tissu criblé répandus dans le bois sont petits et disposés suivant des cercles concentriques; certains de ces cercles correspondent à un accroissement brusque du diamètre de la lumière des éléments du bois. L'accroissement de la tige est inégal, car certains cercles de ces îlots sont incomplets. Le liber bien développé contient des raphidines; il existe aussi des cystolithes dans l'écorce en dedans des formations péridermiques; l'épiderme pourvu de cystolithes géminés comme chez les *Barleria* est couvert de longs poils multicellulaires et de poils capités à long pied.

FEUILLE. — L'épiderme supérieur est formé de cellules assez grandes, à cuticule mince; il contient des cystolithes géminés et porte des poils, les uns courts, coniques, les autres capités à pied de 2-3 cellules; il est suivi d'une assise palissadique assez courte et de deux assises de parenchyme; l'épiderme inférieur porte les mêmes poils que le supérieur. La nervure, comme il est de règle, est accompagnée de collenchyme et possède du tissu criblé interne.

BRACTÉE et CALICE. — Entre les deux épidermes, il y a un parenchyme homogène à parois minces. L'épiderme porte des poils allongés, les uns simples, les autres capités et à pied de deux cellules; il contient des cystolithes géminés; ses cellules sont très sinueuses vues de face. Les nervures sont renforcées par des fibres scléreuses.

POLLEN. — Le pollen ressemble à celui des *Lepidagathis*, mais la surface est presque uniformément granuleuse au lieu d'être aréolée. (Les granulations sont sans ordre au lieu d'être en lignes limitant des espaces lisses).

Par certains caractères, cette plante se rapproche des *Lepidagathis*: la corolle est bilabiée, le pollen est presque semblable; les anthères postérieures sont biloculaires; mais, d'un autre côté, comme

les *Barleria*, elle possède des fibres non cloisonnées et des cystolithes géminés. En tout cas sa place n'est pas celle que lui assigne Lindau dans la tribu des *Justiciées* et le groupe des *Odontoneminæ*, dont elle n'a ni la structure, ni la préfloraison.

Genre GLOSSOCHILUS Nees

Je n'ai pas vu l'espèce unique *G. Burchellii* Nees qui constitue ce genre. D'après les descriptions, les fleurs solitaires, axillaires et dépourvues de bractéoles, ont un calice de cinq sépales; une corolle presque bilabiée; quatre étamines inégales rapprochées par paires à leur base, à anthères biloculaires; une capsule stipitée, cylindrique contenant quatre graines.

Les cystolithes sont géminés d'après FRIEDRICH (31). Enfin Lindau (27) semble indiquer que la tige possède les mêmes anomalies que les *Barleria* et les genres voisins.

Genre CRABBEA Harv.

Type : *C. hirsuta* Harv.

A. — MORPHOLOGIE

Le *Crabbea hirsuta* est une petite plante herbacée qui croît dans l'Afrique australe. L'inflorescence est très condensée et entourée de bractées à bords épineux formant une sorte d'involucre; elle consiste en un groupe de cymes courtes; mais outre que les entrenœuds du pédoncule floral sont très courts; il s'est produit une coalescence entre ces entrenœuds et les bractées; le tout offre l'aspect d'un capitule. Chaque fleur possède : un calice de cinq sépales libres jusqu'à la base, linéaires-aigus, subégaux; une corolle dont la préfloraison est identique à celle des *Barleria*, à tube infundibuliforme couronné par cinq lobes à peu près égaux; quatre étamines à anthères biloculaires. Le pollen est globuleux, réticulé. L'ovule est semblable à celui des genres précédents. La capsule allongée a une section arrondie; elle contient par loge trois graines velues; la déhiscence est loculicide.

B. — STRUCTURE

TIGE. — La moelle est constituée par de grandes cellules arrondies, à parois minces pourvues de petites perforations éparses; les cellules de la périphérie sont plus petites; il n'existe pas de tissu criblé pérимédullaire; le bois est dépourvu également d'îlots de tissu criblé; les vaisseaux ont un diamètre qui atteint 19 μ ; les fibres ne sont pas cloisonnées; les rayons médullaires sont larges d'une à trois rangées de cellules et hauts d'une dizaine de cellules. Le liber contient des raphidines groupées par sept ou huit dans la cellule mère; l'écorce comprend environ douze assises, les sept internes sont constituées par du parenchyme avec de grands îlots de parenchyme lignifié; dont les cellules mesurent 130 μ en direction axiale, 130 μ tangentiellement et 67 μ radialement; les cinq assises externes sont constituées par du collenchyme; l'épiderme composé de cellules assez petites et muni d'une cuticule médiocre possède des cystolithes géminés et des poils longs unicellulaires.

FEUILLE. — L'épiderme supérieur contient des cystolithes géminés; viennent ensuite une assise palissadique formée de cellules hautes de 42 μ , puis quatre assises de parenchyme; l'épiderme inférieur possède également des cystolithes géminés. La nervure principale contient du collenchyme; le liber possède des raphidines en groupes nombreux superposés aux files de vaisseaux.

BRACTÉE. — La bractée comprend entre les deux épidermes un parenchyme homogène; l'épiderme porte des poils en cône allongé, simples, à surface chagrinée; la nervure est accompagnée d'une assise de collenchyme sous chaque épiderme; le bois est développé en arc; le liber contient des raphidines; un arc de fibres est opposé au bois; entre les deux se trouve du parenchyme lignifié; en dehors du liber, on remarque une assise de cellules à parois minces, mais lignifiées.

POLLEN. — Le pollen est en ellipsoïde court, aréolé; les crêtes sont sinueuses.

CAPSULE. — La paroi de la capsule comprend : un épiderme externe formé de cellules très aplaties et pourvu d'une cuticule épaisse; dix à vingt assises de fibres à lumière arrondie et à parois assez minces, laissant entre elles des méats; un épiderme interne à grandes cellules plates. Ces fibres sont remplacées près de la

ligne de déhiscence et près du bord des carpelles par des massifs de fibres sans méats à cloisons plus épaisses et à lumière irrégulière; ces derniers massifs sont séparés des autres fibres par du parenchyme lignifié à parois minces.

Le genre *Crabbea* comprend une dizaine d'espèces assez voisines et répandues dans la moitié australe de l'Afrique et à Madagascar

Genre **WARPURIA** O. Stapf

Espèce unique : *W. clandestina* O. Stapf. J'ai pu étudier cette plante grâce à l'obligeance de M. Stapf qui m'en a envoyé un rameau.

C'est une herbe vivace de Madagascar. Les inflorescences axillaires sont portées par un long pédoncule et consistent en un groupe de cymes unipares. Chaque fleur est entourée par un involucre de quatre bractées, légèrement soudées à leur base; le calice est formé de cinq sépales libres; la corolle est à préfloraison quinconciale comme celle des *Barleria*; l'androcée est composé de quatre étamines à anthères biloculaires; les ovules, semblables à ceux des genres précédents sont au nombre de deux par loge.

TIGE. — La tige encore jeune étudiée présente une moelle cellulosique à nombreux cristaux aciculaires; il n'y a pas trace de tissu criblé pérимédullaire; le bois n'est encore que très peu développé; l'écorce épaisse comprend seize assises de parenchyme et huit de collenchyme; l'épiderme porte des poils, les uns capités à pied très court d'une cellule, les autres très longs, unicellulaires, insérés sur un coussinet formé de quatre cellules de l'épiderme qui se sont allongées.

FEUILLE. — Le limbe comprend entre les deux épidermes cinq assises de parenchyme non lacuneux; la nervure est renforcée de collenchyme; il n'y a pas de tissu criblé interne; les deux épidermes contiennent des cystolithes géminés dont les cellules mères ne touchent à la surface de la feuille que par une faible partie de leur étendue; ils portent, en outre, des poils longs pluricellulaires et des poils capités sessiles; sur la nervure on trouve des poils longs unicellulaires; l'épiderme supérieur ne présente pas de stomates.

Le pétiole contient trois faisceaux, le médian en arc, les latéraux petits.

PÉDONCULE. — La structure du pédoncule est à peu près celle de la tige; il porte des poils longs pluricellulaires et des poils capités à pied court unicellulaire.

POLLEN. — Le pollen est globuleux; des granulations presque toutes rangées en lignes limitent des aréoles; il existe trois porés.

CAPSULE. — La capsule est en majeure partie composée de parenchyme; on ne trouve de fibres que dans la partie médiane des carpelles, de chaque côté de la ligne de déhiscence; il existe un massif de fibres plus épaisses, sans méats près de cette ligne de déhiscence et, séparé de celui-ci par du parenchyme, un autre massif de fibres plus minces laissant entre elles des méats.

Genre **PERIBLEMA** D. C.

Espèce unique : *P. cuspidatum*. D. C.

Le *Periblema cuspidatum* est un arbuste de Madagascar à fleurs disposées en cymes pauciflores et situées à l'aisselle des feuilles; chaque fleur est entourée par un involucre formé de quatre bractées soudées jusque vers les trois quarts; le calice est à cinq sépales égaux, la corolle est tubuleuse à la base; les lobes, au nombre de cinq, sont un peu inégaux, les deux postérieurs plus rapprochés; la préfloraison est celle des *Barleria*; les étamines insérées sur la corolle ont des anthères biloculaires; l'ovaire contient par loge deux ovules semblables à ceux des genres précédents.

TIGE. — La moelle est composée de cellules à parois minces, lignifiées, contenant des cristaux aciculaires; le bois secondaire contient des vaisseaux dont l'ouverture atteint 26 μ en diamètre; les fibres à lumière assez grande ont une paroi épaisse de 5 μ ; les rayons médullaires sont formés par une ou deux rangées de cellules; le liber contient des raphidines nombreuses; on n'en observe pas en face des rayons médullaires; le péricycle contient des petits paquets de fibres; l'écorce comprend du parenchyme et du collenchyme; l'épiderme porte des poils capités, sessiles et des poils longs unicellulaires.

FEUILLE. — Le limbe possède un épiderme supérieur à cellules hautes de $34\ \mu$; l'assise palissadique mesure $42\ \mu$ de hauteur; elle est suivie de cinq assises de parenchyme. L'épiderme inférieur ainsi que le supérieur contiennent des cystolithes géminés et portent des poils capités, sessiles, enfoncés dans des dépressions de la surface, et d'autres longs unicellulaires.

POLLEN. — Le pollen est globuleux et aréolé; les crêtes qui limitent les aréoles sont médiocrement élevées; il mesure $88\ \mu$ en diamètre.

Genre LASIOCLADUS Boj.

Je n'ai pas vu ce genre. FRIEDRICH (31) indique que les cystolithes sont géminés; il se rapproche des genres précédents par ce caractère et par ses inflorescences condensées; sa place pourrait bien être ici.

Genre THOMANDERSIA H. Baillon

A. — MORPHOLOGIE

Le *Thomandersia laurifolia* H. Baill. est un arbuste du Gabon dont les tiges peuvent atteindre 5 mètres. Les feuilles sont entières, épaisses, décussées; dans la même paire, l'une est toujours plus grande que l'autre et peut être jusque trois fois plus longue. Les fleurs sont en épis allongés, terminaux; chacune est située à l'aiselle d'une très courte bractée linéaire; son pédicelle est en outre pourvu de deux très petites bractéoles opposées. Le calice est formé de cinq sépales courts, triangulaires; les deux antérieurs sont gonflés en forme de protubérance charnue. La corolle est bilabée, à préfloraison quinconciale, les deux pétales latéraux étant internes; le tube est assez allongé, le limbe bilabié. Il existe quatre étamines à anthères biloculaires. Le pollen est en ellipsoïde aplati aux pôles et pourvus ordinairement de six plis, mais ce nombre peut varier de quatre à sept.

L'ovaire ovoïde, à parois charnues, possède par loge deux ovules semblables à ceux des genres précédents. Le fruit est une capsule

loculicide ellipsoïdale, un peu comprimée, à quatre graines pourvues chacune d'un rétinacle recourbé et aplati. La graine est ovoïde à micropyle rapproché du hile; le tégument est couvert d'écailles aplaties. L'embryon possède une tigelle fortement sillonnée sur deux côtés opposés et recourbée le long du bord des cotylédons; ceux-ci sont appliqués l'un contre l'autre par leur face supérieure et très contournés et plissés en une masse ovoïde.

B. — STRUCTURE

TIGE. — La tige, assez âgée, présente au centre une moelle dont les cellules ont une paroi mince mais lignifiée; elles mesurent jusque $135\ \mu$ en diamètre et contiennent de rares cristaux prismatiques d'oxalate de chaux; vers la périphérie elles sont plus petites et à parois plus épaisses. Le bois contient des vaisseaux dont le diamètre atteint $52\ \mu$. Les fibres ont une lumière de $12\ \mu$ en diamètre et une paroi d'environ $4,5\ \mu$. Enfin les rayons médullaires sont épais de un ou deux rangs de cellules; leur hauteur semble indéfinie. Les cellules qui les composent sont assez variables de taille; on trouve tous les intermédiaires entre deux types extrêmes, mesurant l'un $55\ \mu$ en hauteur, $55\ \mu$ radialement, $9\ \mu$ tangentiellement, et l'autre $8\ \mu$ en hauteur, $9\ \mu$ radialement, $9\ \mu$ tangentiellement; on trouve dans le même rayon des zones composées les unes de cellules courtes, les autres de cellules longues. Le liber, d'aspect collenchymateux, ne contient ni fibres, ni raphidines. L'écorce consiste en un parenchyme cellulosique, les assises internes ont des cellules allongées en direction axiale, les plus externes, des cellules courtes; entre les deux est un anneau presque continu de cellules scléreuses et de fibres. Les cellules scléreuses mesurent 33 à $90\ \mu$ de hauteur, $42\ \mu$ radialement et $75\ \mu$ tangentiellement (y compris la paroi qui est épaisse de $10\ \mu$); les fibres ont un canal central très étroit; elles sont longues de $520\ \mu$ et mesurent $15\ \mu$ en diamètre. Il n'y a pas de collenchyme. L'épiderme possède des cloisons externes et latérales lignifiées, à cuticule médiocre.

FEUILLE. — Le limbe possède un épiderme supérieur dont les cellules vues de face ont des parois très sinueuses; il ne contient pas de cystolithes; l'assise palissadique mesure $86\ \mu$ de haut, viennent ensuite neuf assises de parenchyme, puis l'épiderme inférieur, sans

cystolithes; ses cellules ont des parois sinueuses; les stomates sont

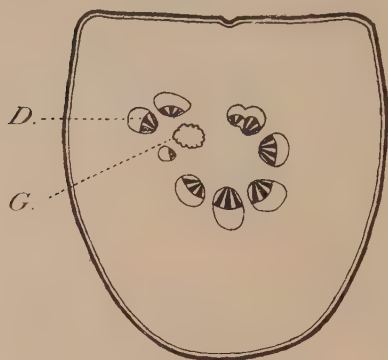


Fig. 19. — *Thomandersia laurifolia*, coupe transversale du pétiole : G, sclérenchyme; D, faisceaux libéro-ligneux. Gr. = 20 D.



Fig. 20. — *Thomandersia laurifolia*, diagramme.

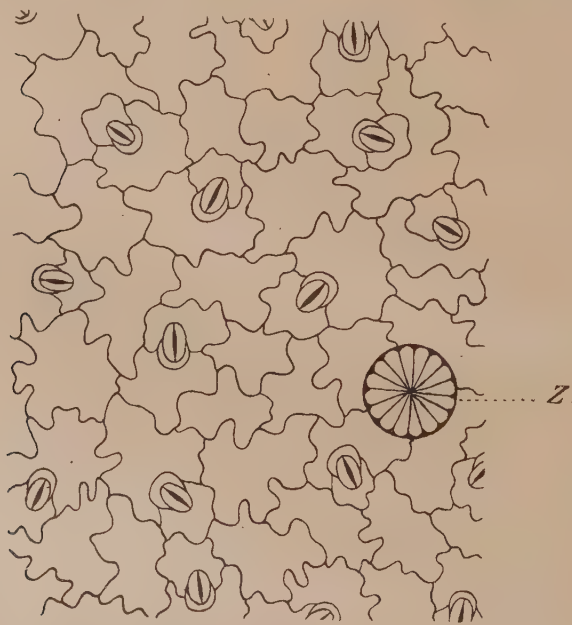


Fig. 21. -- *Thomandersia laurifolia*, épiderme inférieur de la feuille : Z, poil capité. Gr. = 300 D.

nombreux; il y a des poils capités sessiles à tête de seize cellules;

la nervure possède un faisceau à bois formé de vaisseaux en files radiales séparées par du parenchyme cellulosique vers l'intérieur, lignifié vers l'extérieur; le liber contient quelques fibres; il est suivi d'un arc de fibres mêlées de rares cellules scléreuses de 3-4 assises d'épaisseur. Le faisceau, d'abord en arc très prononcé, se ferme bientôt en anneau complet; au centre est un parenchyme lignifié, à grandes cellules; on ne trouve pas de tissu criblé interne. Autour du faisceau est un parenchyme homogène un peu collenchymateux à la périphérie.

PÉTIOLE. — Le pétiole est constitué par un parenchyme homogène. Au centre on remarque un flot d'une quinzaine de cellules scléreuses d'un diamètre de 90 μ à paroi épaisse de 25 μ . Autour de cet flot sont disposés en cercle des faisceaux libéro-ligneux au nombre de sept ou huit, nettement séparés; chacun comprend du bois en éventail à files de vaisseaux séparées par une ou deux assises de parenchyme cellulosique; le liber est doublé en dehors d'un arc de parenchyme cellulosique à petites cellules.

Au-dessous du nœud, il ne se détache qu'une seule masse de bois, mais cette masse se fragmente et les divers faisceaux se rangent en cercle dans le pétiole.

CAPSULE. — La capsule est constituée par du sclérenchyme : les cellules sont plus grandes et à parois plus épaisses vers les points où se produit la déhiscence, plus petites et à parois plus minces ailleurs. Sur une coupe transversale, elles apparaissent allongées perpendiculairement à la surface de la capsule; les sept ou huit assises qui tapissent les loges de la capsule sont allongées tangentiellement. Il existe en dehors de ce parenchyme lignifié une quinzaine d'assises de parenchyme cellulosique limité par un épiderme à petites cellules; le parenchyme cellulosique se continue en coin dans une partie de chaque demi-cloison, sur sa ligne médiane.

POLLEN. — Le pollen est décrit et figuré par LINDAU (26) comme étant aplati, discoïde, à plis situés sur la tranche. D'après CLARKE (30) la figure de Lindau est inexacte. Il y a certainement un aplatissement aux pôles du pollen, puisqu'il se présente toujours par ce côté dans les préparations, mais il est en réalité en ellipsoïde un peu aplati; la plupart ont six plis; on en trouve à sept plis; Lindau en a vu à quatre ou cinq plis.

GENRES DIVERS

Je ne cite que pour mémoire les genres suivants dont place dans d'autres groupes que celui des Barlériées n'est pas douteuse, mais que certains botanistes y avaient placé à cause de ressemblances superficielles :

Clistax (= *Corythacanthus*), placé par Endlicher (Gen. Pl. 702) dans les Barlériées, rapproché ensuite des *Thunbergia* par Nees ab Esenbeck, enfin mis au voisinage des *Justicia* par Bentham et Hooker et par Lindau;

Asteracantha, rapproché par Nees ab Esenbeck des *Barleria*, vraisemblablement à cause des épines qui accompagnent les inflorescences, et incorporé ensuite par T. Anderson au genre *Hygrophila*;

Geissomeria, placé par Bentham et Hooker dans les Eujusticiées, mais que Nees, Baillon et Lindau s'accordent à rapprocher des *Aphelandra*;

Lankesteria, dont T. Anderson fait une Barlériée et que Bentham et Hooker et Lindau ont placé dans les Ruelliées;

Crossandra, placé d'abord par Nees dans les Aphélandrées, puis par T. Anderson, Bentham et Hooker et Baillon dans les Barlériées. Radlkofer, Hobein et Lindau ont montré que sa véritable place est dans les Acanthées à cause de la préfloraison, de la forme unilabée de la corolle, de l'ornementation du pollen et de l'absence de cystolithes;

Asystasia et *Filetia*, rapprochés par Clarke des *Lepidagathis* et *Neuracanthus*, mais placés par Bentham et Hooker, Baillon et Lindau dans les Justiciées;

Enfin *Coinochlamys* que Bentham et Hooker ont mis dans les Barlériées; S. Le M. Moore (*Journ. of Bot.*, 1878, p. 138) a reconnu que cette plante était une Loganiacée du genre *Mosluea*.

RELATIONS ET AFFINITÉS DES BARLÉRIÉES

1. — Relations des genres entre eux.

Comme il a été facile de s'en convaincre par l'étude qui précède des genres actuellement admis dans la tribu des Barlériées, celle-ci est assez hétérogène; on peut d'abord remarquer que le genre *Thomandersia* s'éloigne des autres par plusieurs caractères importants pour la classification chez les Acanthacées. La préfloraison de la corolle est particulière et, bien qu'elle soit quinconciale comme chez les autres genres étudiés, l'orientation par rapport à l'axe est différente. Un caractère important est aussi l'absence de cystolithes; le pollen ne ressemble à celui d'aucune autre Acanthacée; la capsule possède une forme et une structure bien différentes des autres genres rangés parmi les Barlériées, enfin le pétiole possède une structure particulière. Benthام et Hooker, Baillon, Lindau l'ont pourtant placé dans cette tribu et Clarke l'a mis dans son groupe des Tétrandrées avec les genres *Lepidagalhis*, *Neuracanthus* et *Crabbea*. Il me paraît difficile d'être de cet avis et même de le ranger dans aucun des groupes déjà établis; la constitution du fruit et la forme de l'ovule l'éloignent incontestablement des Thunbergiées, des Mendonciées et des Nelsoniées; il n'y a pas de cystolithes, ce qui peut le faire rapprocher des Aphélandrées et des Acanthées; sa capsule dépourvue de massifs fibreux et sa corolle bilabée permettent une comparaison avec les Justiciées; mais en définitive, il semble indispensable de créer pour ce genre une coupure spéciale qui pourrait s'appeler la tribu des *Thomandersiées* et dont la position serait intermédiaire entre les Aphélandrées et les Justiciées.

Parmi les autres genres étudiés, on peut distinguer deux séries : d'une part les genres *Barleria*, *Barleriola*, *Lindauea*, *Lepidagathis*, *Neuracanthus* et peut-être *Glossochilus*, de l'autre les genres *Crabbea*, *Warpuria*, *Periblema* et peut-être *Lasiocladus*. Dans le premier groupe la tige possède du tissu criblé pérимédullaire et des îlots de tissu criblé épars dans le bois, la racine présente des anomalies sem-

blables; la nervure de la feuille est pourvue de tissu criblé interne. Le calice est toujours plus ou moins zygomorphe, l'ovaire ne contient par loge que deux ovules, dont l'un est assez souvent rudimentaire; la capsule, de section quadrangulaire, contient deux à quatre graines; sa cloison médiane contient seule des massifs de fibres; dans le second groupe, il n'y a pas de tissu criblé en dehors du liber, le calice est à cinq sépales égaux, l'ovaire contient deux ovules ou plus par loge; le fruit, à section arrondie, contient quatre graines ou plus; la capsule possède des massifs de fibres dans les parois latérales. Ces plantes se rapprochent des Ruelliées par les caractères qui viennent d'être énumérés; mais elles s'en distinguent par leurs cystolithes géminés et la préfloraison de la corolle.

Si on conserve à l'ensemble de ces deux séries ce nom de tribu des Barleriées, la distinction des genres qui les composent se résumera dans le tableau suivant :

Corolle à préfloraison quinconciale, les pétales latéraux étant externes, graines velues.

I. Du tissu criblé anormal; calice zygomorphe; deux ovules dans chaque loge de l'ovaire; capsule à section quadrangulaire, à paroi mince sans massifs fibreux.

A. Cystolithes simples.

- | | | |
|---|---|---|
| 1. Calice à sépales libres. Corolle à lobes subégaux. Étamines postérieures à anthères uniloculaires. Pollen en ellipsoïde court, aréolé..... | } | <i>Barleriola.</i> |
| | | |
| 2. Calice bilabié. Corolle bilabiée, à lobes courts. Étamines postérieures à loges des anthères disjointes. Pollen globuleux très finement granuleux..... | } | <i>Neuracanthus</i> |
| | | |
| 3. Calice à sépales libres ou les 2 antérieurs plus ou moins soudés. Corolle bilabiée. Pollen ellipsoïdal, réticulé | } | <i>Lepidagathis.</i>
<i>Acanthura.</i> |
| | | |

B. Cystolithes géminés. Fibres non cloisonnées. Calice à sépales antérieurs soudés jusqu'au sommet ou presque jusqu'au sommet.

- | | | |
|--|---|----------------------|
| 1. Corolle bilabiée. Pollen ellipsoïdal à surface finement granuleuse..... | } | <i>Lindauea.</i> |
| | | |
| 2. Corolle à 5 lobes subégaux ou l'antérieur plus grand. Pollen globuleux alvéolé..... | } | <i>Barleria.</i> |
| | | |
| | | <i>Glossochilus.</i> |

II. Pas de tissu criblé en dehors du liber; calice régulier; parois munies de massifs de fibres. Cystolithes géminés. Etamines toutes à anthères biloculaires. Pollen aréolé; deux ou trois ovules par loge de l'ovaire; capsule à section arrondie.

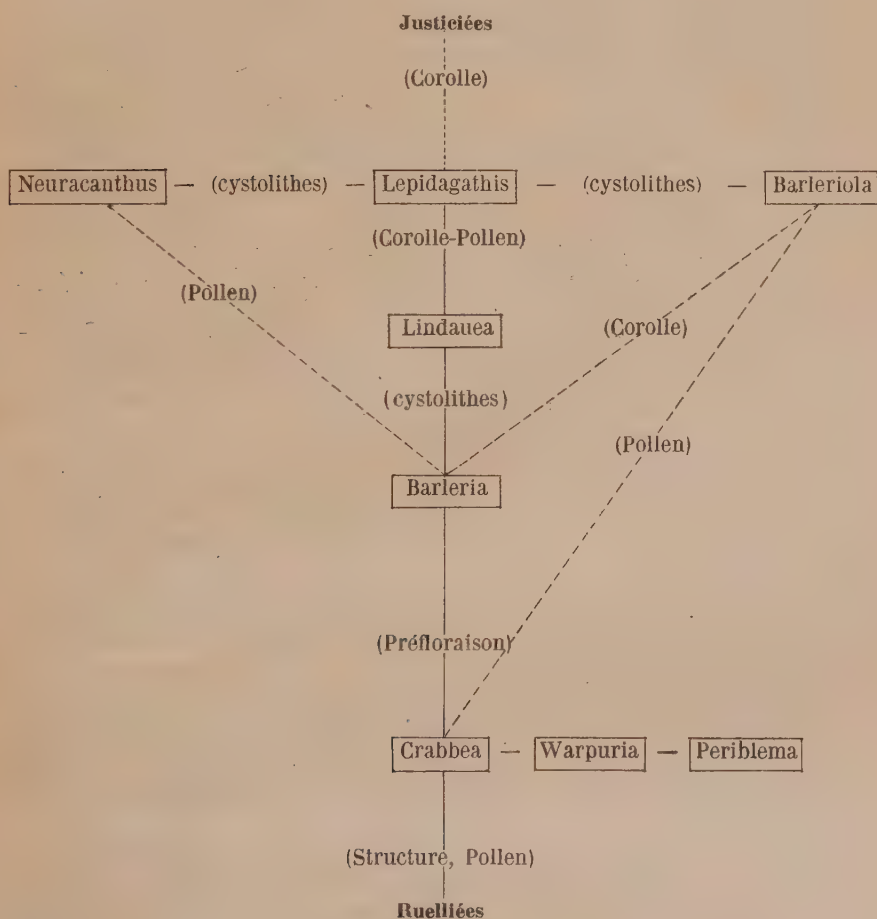
A. Bractées soudées par leur base en une sorte d'involucre renfermant plusieurs fleurs. } *Crabbea*.

B. Chaque fleur est entourée par un involucre de 4 bractées.

1. Bractées soudées jusqu'aux trois quarts. *Periblema*.

2. Bractées soudées dans leur quart inférieur. *Warpuria*.

. *Lasiocladus*.



II. — Relations avec les autres tribus.

La comparaison des principaux caractères des Barlériées avec ceux des autres tribus donnera une idée de la place qu'elle doit occuper dans la famille.

Les Thunbergiées, les Mendonciées et les Nelsoniées forment un groupe particulier, ainsi que l'a montré VAN TIEGHEM par la structure de leur pistil, de leur ovule et de leur fruit : ce sont les *Thunbergiacées*.

Parmi les Acanthacées proprement dites, une préfloraison identique à celle des Barlériées ne se retrouve nulle part : on a vu que dans le genre *Thomandersia* elle est aussi quinconciale, mais que l'orientation est différente; les Ruelliées ont la préfloraison tordue, les Justiciées et les Aphélandrées l'ont imbriquée, le lobe antérieur étant externe et les deux postérieurs internes; enfin les Acanthées sont remarquables par leur corolle unilabiée, avec la préfloraison des Justiciées.

Le pollen, comme on sait, affecte des formes très diverses dans la famille : les Barlériées se rapprochent des Ruelliées par leurs trois pores situés chacun au fond d'un pli et par les ornements aréolés qui en ornent la surface. L'ovaire et la capsule ont été peu étudiés; cependant VAN TIEGHEM (39) a décrit chez les Acanthées et les Aphélandrées des massifs de cellules allongées dans la cloison médiane de l'ovaire.

Au point de vue anatomique, on a signalé du tissu criblé péri-médullaire chez les Acanthées; certains *Acanthus* ont des faisceaux médullaires.

Les cystolithes manquent chez les Acanthées, les Aphélandrées et les Thomandersiées; les Ruelliées et les Justiciées possèdent des cystolithes isolés.

Enfin les Acanthées et les Aphélandrées possèdent quelquefois des stipules, caractère qui semble avoir été à peu près méconnu. DETHAN (29) indique bien la présence de stipules en épine chez l'*Acanthus ilicifolius*, mais sans y insister. Les principaux monographes de la famille : Nees, Clarke, Lindau, etc., inscrivent au contraire parmi les caractères des Acanthacées l'absence de stipules.

En dehors des stipules de l'*Acanthus ilicifolius* qui sont en

forme de courte épine conique, il en existe de bien développées foliacées, épineuses et caduques chez l'*Acanthus arboreus*. Chez ces deux espèces, une série de coupes faites dans un nœud montre qu'il se détache du bois trois masses ligneuses : la médiane passe dans la feuille et donne la nervure principale, chacune des deux latérales envoie un rameau qui se rend à la stipule correspondante, puis passe dans le pétiole où elle constitue une des nervures latérales. Chez les Acanthées sans stipules telles que le *Crossandra undulæfolia*, la feuille ne prend à la tige qu'une seule masse ligneuse; celle-ci se divise en trois faisceaux qui passent dans le pétiole.

Des stipules semblables se rencontrent chez *Acanthus carduaceus* Griff., *A. ugandensis* Clarke et chez quelques *Aphelandra* (*A. runcinata* Klotzsch, *A. formosa* Nees, *A. acanthifolia* Hook., etc.).

ADAPTATION DES BARLÉRIÉES

Les stations où croissent les Barlériées sont tantôt les sous-bois humides, tantôt les collines arides ou les steppes semi-désertiques; certaines trouvent des conditions de vie assez particulières sur les plateaux de latérite de la Haute-Guinée; la diversité de ces stations se traduit dans la structure par des différences assez considérables, ainsi qu'on a pu s'en rendre compte par la description des espèces.

I. Les *Barleria* sont en général des arbustes à tige dressée, quelquefois diffuse; l'épiderme est le plus souvent presque nu; les poils serrés de quelques espèces (*B. hereroensis*, *B. salicifolia* et espèces voisines) peuvent être considérés comme une adaptation à une atmosphère sèche et destinés à diminuer la perte d'eau de la plante.

La structure de la tige est assez uniforme dans le genre; le tissu criblé anormal périmédullaire et interligneux ne semble pas se développer plus ou moins suivant que la station est sèche ou humide, mais il est à peu près identique chez des espèces de sous-bois ou des lieux ombragés telles que les *B. Stuhlmanni*, *flava*, *ruellioides*, *pulchra*, *clivorum*, etc., et des espèces des collines sèches et des terrains arides, comme *B. prionilis*, *indula*, *Meyeriana*. LINDAU (27) prétend que certaines espèces possèdent seulement du tissu criblé périmédullaire, d'autres seulement du tissu criblé interligneux, d'autres

enfin les deux; chez toutes les espèces que j'ai étudiées, l'un et l'autre étaient constamment présents, sauf chez les jeunes rameaux des espèces de la section *Somalia*.

La disposition des flots dans le bois est en cercles concentriques chez les espèces de cette dernière section : ce mode de répartition se rencontre rarement et d'une façon bien moins nette chez d'autres *Barleria*, ces derniers possèdent d'ailleurs, en outre, des flots épars et sans ordre apparent. Il semble donc que la répartition en cercles concentriques soit un caractère du groupe *Somalia* et non une disposition due à des conditions de vie particulières.

L'écorce ne contient que rarement des éléments lignifiés, et encore sont-ils en petit nombre : on en rencontre quelques-uns dans le collenchyme du *B. pulchra*.

La feuille ne fournit que peu de caractères nettement adaptés à la sécheresse; cependant dans certaines espèces épineuses, le pétiole se réduit ou disparaît souvent; le limbe se termine par un mucron épineux; les poils sont assez fréquents; enfin la feuille, quoique conservant sa forme ovale, est très réduite et dans certains cas ne dépasse pas un demi-centimètre (*B. ramulosa*).

La structure bifaciale est la règle; cependant on a vu que la feuille du *B. triacantha* possède une structure homogène. Le cas du *B. buxifolia* semble être une transition vers cette structure.

L'épiderme est chez les espèces xérophiles tantôt pourvu d'une épaisse cuticule, tantôt composé de cellules hautes atteignant 35 μ . (*B. phillyreæfolia*), tantôt couvert d'un épais feutrage de poils stellés (*B. salicifolia*, *B. farinosa*) ou simples (*B. grandicalyx*, *B. ramulosa*).

Enfin le parenchyme de la feuille souvent réduit à deux assises chez les plantes qui fréquentent les endroits assez humides (*B. clivorum*, *B. ventricosa*) est ordinairement plus abondant chez les autres espèces.

Les inflorescences dans les sections *Somalia* et *Eubarleria* sont absolument inermes; dans la section *Prionilis* elles ont ordinairement des bractéoles spiniformes; celles des nœuds inférieurs ne portent pas de fleurs et sont réduites à quelques bractéoles; la plante entière est de cette manière complètement hérissée d'épines; chez beaucoup d'espèces de la section *Acanthoidea*, les bractéoles sont également épineuses, mais ici les épines sont aplaties et dentées sur leurs bords; la plante est en petit buisson hérissé de toutes parts; on

pourrait croire que ces épines défendent efficacement la plante contre les animaux, mais l'une des espèces les mieux armées, le *B. triacantha*, sert de nourriture aux zèbres et aux antilopes, dans l'Afrique orientale anglaise; d'autres ont les bractéoles foliacées et dentées sur les bords; le *B. cristata*, espèce de l'Asie orientale qui se trouve depuis la péninsule indienne jusqu'au Yunnan, présente quelquefois dans la première région des bractéoles rigides presque en épine, tandis que dans la seconde ces bractéoles sont foliacées et molles.

Le calice participe de la consistance des bractéoles dans la section *Acanthoidea*; dans la section *Prionitis*, il est coriace et mucroné à l'extrémité.

II. Les *Neuracanthus* présentent à peu près les mêmes variations que les *Barleria*. Chez plusieurs espèces des steppes et des régions désertiques (Arabie, côte des Somalis, Socotora), on peut remarquer les particularités suivantes :

L'épiderme de la tige est couvert de nombreux poils laineux dans quelques espèces (*N. capilatus*);

Les fibres du bois sont souvent à paroi très épaisse, jusque $4\ \mu$ (*N. capilatus*, *N. spinosus*, etc.);

La feuille est souvent réduite; sa structure homogène chez *N. spinosus* est ordinairement bifaciale; l'épiderme porte chez quelques espèces des régions arides de longs poils laineux (*N. capilatus*, *N. spinosus*);

Enfin l'inflorescence est épineuse (*N. polyacanthus*, *N. spinosus*, etc.).

III. Les *Lepidagathis* contiennent également des plantes des forêts humides et d'autres des régions semi-désertiques; les adaptations à un climat sec sont d'un autre ordre que celles que nous venons de voir chez les Barlériées :

Les plantes herbacées sont plus nombreuses que chez les *Barleria*, les arbustes plus rares. Les tiges sont ordinairement dressées ou diffuses, quelquefois couchées sur le sol chez quelques espèces de l'Inde, et chez plusieurs espèces de la Haute-Guinée (*L. Pobeguini*, *L. Chevalieri*, etc.). Ces dernières plantes croissent sur les plateaux de latérite. Pendant la saison des pluies, l'eau séjourne sur ces plateaux et la plante est en partie submergée; pendant la saison sèche, elle est, au contraire, soumise à une extrême sécheresse; d'après les

renseignements fournis par M. Pobéguin, le collecteur de la plante, le *L. Pobeguini* vit 3 ans. La première année, il ne se produit qu'une tige dressée portant des feuilles subulées; au commencement de la saison sèche, cette tige se flétrit et disparaît; la seconde année, la racine qui est restée dans le sol émet des tiges rampantes à feuilles squamiformes, imbriquées, et en même temps des tiges aériennes dressées, à feuilles subulées; pendant la saison sèche les tiges dressées se dessèchent et sont ordinairement brûlées par l'incendie; la troisième année, les tiges rampantes qui sont restées à demi enfouies sous le sol émettent de nouvelles tiges aériennes dressées et des inflorescences nombreuses, en forme de capitule, appliquées contre terre. Plusieurs espèces suivent un mode de végétation analogue, mais toutes n'ont pas de tiges rampantes à feuilles squamiformes.

Dans la tige, les fibres sont rarement aussi épaissies que celles des *Barleria*; les ilots de tissu criblé sont répartis sans ordre dans le bois sauf chez les espèces ligneuses de la section *Neuracanthopsis*. Les autres espèces de ce groupe sont herbacées et ne contiennent que du tissu criblé périmédullaire. Il semble donc que chez toutes ces espèces le tissu criblé interligneux ne se produise qu'à certains moments de la végétation correspondant soit à une révolution d'une année, soit seulement au moment d'une période pluvieuse; les ilots interligneux ne se formeraient pas chez les espèces herbacées parce que la plante accomplit toute son évolution entre deux périodes de sécheresse.

L'écorce de la tige contient souvent des éléments lignifiés chez les espèces à capsule ne contenant que deux graines; le *L. Pobeguini* et plusieurs autres ont ainsi une gaine protectrice lignifiée.

La feuille chez ces espèces est sessile et sa largeur se réduit de plus en plus, les cas extrêmes se trouvent chez les *L. Pobeguini*, *Chevalieri*, *capituliformis*, qui ont des feuilles subulées; chez ces plantes, les feuilles des tiges rampantes qui persistent d'une année à l'autre sont ovales, en écaille coriace et étroitement imbriquées les unes sur les autres; ainsi est évitée la trop grande évaporation. Tandis que les feuilles subulées ont un tissu assimilateur abondant sur leurs deux faces, une nervure très réduite, protégée par des arcs de fibres, celles des tiges rampantes sont parcourues de bandes fibreuses nombreuses et ne possèdent pas de tissu assimilateur. On a vu que la structure homogène et la protection de la nervure par des arcs de fibres se retrouvent chez les espèces à capsule pourvue

de deux graines et que la structure bifaciale existe chez les autres.

Quelques plantes de l'Inde luttent contre la sécheresse en cloisonnant leur épiderme parallèlement à la surface de la feuille : cet épiderme est ordinairement très haut ou pourvu d'une épaisse cuticule (*L. clavata*, etc.).

Les poils manquent souvent sur les feuilles ainsi que sur la tige, même dans les espèces des régions les plus sèches ; les poils capités sessiles sont cependant toujours présents.

L'inflorescence ne possède jamais de bractéoles épineuses comme chez les *Barleria* et les *Neuracanthus* ; elles se trouvent à la base des tiges stériles chez les espèces des dernières sections ou vers la partie moyenne de la tige.

Les bractées et les bractéoles lâchement appliquées chez la plupart des espèces de la section *Neuracanthopsis* sont déjà imbriquées chez quelques-uns (*L. scaber*, etc.) ; ces organes sont étroitement appliqués les uns sur les autres chez les espèces xérophiles et même toute une série d'espèces ont des épis nombreux réunis, pressés les uns contre les autres et entourés de grandes bractées scarieuses : c'est le moyen le plus compliqué qui empêche la déperdition d'eau de la plante (*L. capituliformis*, *chariensis*, etc.). Les corolles émergent de l'inflorescence au moment de leur épanouissement, pour la fécondation, et quelques heures après elles sont déjà tombées.

CONCLUSIONS

De cette étude de la tribu des Barlériées on peut retenir les faits suivants :

I. Concernant la structure :

1° La racine du *Barleria prionitis*, des autres *Barleria*, et de nombreuses espèces des genres *Neuracanthus* et *Lepidagathis*, aussi bien que la tige, possède dans le bois des ilots de tissu criblé les uns d'origine primaire, les autres d'origine secondaire.

2° Chez certaines espèces de *Lepidagathis* (*L. Thorelii*, etc.), il n'existe que du tissu criblé pérимédullaire dans la tige, et dans la racine que du tissu criblé d'origine primaire.

3° D'une manière générale les ilots de tissu criblé interligneux sont répartis sans ordre dans le bois, sauf chez les *Barleria* de la section *Somalia* et les *Lepidagathis* de la section *Neuracanthopsis*.

4° La feuille des Barlériées a généralement une structure dissymétrique; cependant chez quelques *Barleria* et *Neuracanthus* et chez la moitié des *Lepidagathis* sa structure est homogène.

5° L'ovaire des *Barleria* possède deux loges tantôt bien nettes jusqu'au sommet, tantôt oblitérées supérieurement par suite du contact des deux épidermes.

6° La cloison médiane de l'ovaire des genres *Barleria*, *Neuracanthus*, *Lepidagathis* contient des massifs de cellules allongées analogues à ceux qui se trouvent dans l'ovaire des *Acanthus*. Ces massifs se retrouvent dans la capsule où ils sont constitués par des fibres lignifiées.

7° Les Acanthées et les Aphélandrées renferment quelques espèces à feuilles stipulées. La feuille non stipulée emprunte à la tige une seule masse ligneuse; dans le cas d'une feuille stipulée, il se

détache de la tige trois masses ligneuses : la médiane passe entièrement dans le pétiole, chacune des deux latérales envoie une ramification à la stipule, puis passe dans le pétiole pour constituer une nervure latérale.

II. Concernant la classification :

8° Le genre *Thomandersia*, rangé jusqu'ici dans la tribu des Barlériées, mérite une place à part par ses principaux caractères : préfloraison, forme du pollen, structure de la capsule, absence de cystolithes, structure du pétiole.

9° Les autres genres rangés parmi les Barlériées constituent deux groupes bien tranchés : d'une part les *Barleria*, *Barleriola*, *Neuracanthus*, *Lepidagathis*, *Acanthura*, *Lindauea*; d'autre part, les *Crabbea*, *Periblema*, *Warpuria*.

III. Concernant les adaptations au climat :

10° Les Barlériées qui habitent des régions soumises à une sécheresse prolongée présentent des adaptations qui sont différentes chez les *Barleria* et les *Neuracanthus* de celles qui existent chez les *Lepidagathis*.

BIBLIOGRAPHIE

1832. (1) NEES AB ESENBECK. — Acanthaceæ in Wallich. *Plantæ asiaticæ rariores*, III.
1854. (2) SCHACHT. — Abhandlungen der Senkenbergischen Gesellschaft, I.
1854. (3) WEDDEL. — *Annales des sciences naturelles Botanique*, série II, t. IV, p. 267.
1854. (4) ØERSTED. — Mexico og Centralam. Acanth. (*Videnskab Meddel. f. d. naturh. Foren. i Kjöbenhavn*, 1854, p. 113).
1864. (5) T. ANDERSON. — An enumeration of the species of Acanthaceæ from the continent of Africa and the adjacent Islands (*Journal of Linnean Society*, t. VII, p. 15).
1866. (6) T. ANDERSON. — An enumeration of the Indian species of Acanthaceæ. (*Journ. of Lin. Soc.*, t. IX, p. 444).
1875. (7) J. VESQUE. — Anatomie comparée de l'écorce. (*Ann. sc. nat. Bot.*, sér. VI, t. II).
1876. (8) BENTHAM et HOOKER. — *Genera Plantarum*, t. II, p. 1066.
1877. (9) K. RICHTER. — Beiträge zur genauen Kenntniss der Cystolithen und einiger verwandten Bildungen im Pflanzenreiche. (*Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften*).
1880. (10) RUSSOW. — (In : *Sitzungsberichte der naturforscher Gesellschaft bei Universität Dorpat*. Band V, Heft III, p. 308).
1880. (11) J. VESQUE. — Sur quelques formations cellulosiennes locales, (*Ann. sc. nat. Bot.*, sér. VII, t. II, p. 181).

1882. (12) O. G. PETERSEN. — Ueber das Auftreten bicollateraler Gefäßbündel in verschiedenen Pflanzenfamilien und über den Werth derselben für die Systematik (*Botanische Jahrbücher*, t. III, p. 381).
1883. (13) RADLKOFEK. — Ein Beitrag zur afrikanischen Flora. (*Abhandlungen naturw. Ver. zu Bremen.*, Bd. VIII, p. 427).
1883. (14) RADLKOFEK. — Ueber den systematischen Werth der Pollenbeschaffenheit bei den Acanthaceen. (*Sitzungsber. der k. bayr. Akad. der Wissensch. zu München*. Bd. XIII, p. 256).
1884. (15) M. HOBEIN. — Ueber den systematischen Werth der Cystolithen bei den Acanthaceen. (*Botanische Jahrbücher*, t. V, p. 422).
1884. (16) CHAREYRE. — Nouvelles recherches sur les cystolithes. (*Revue des sciences naturelles*, Montpellier, 3^e sér., t. III, n^o 4, p. 523 à 602).
1885. (17) C.-B. CLARKE. — Acanthacées in Hooker. (*Flora of British India*, t. IV, p. 389).
1885. (18) H. SOLEREDER. — Ueber den systematischen Werth der Holzstruktur bei den Dicotyledonen.
1886. (19) C. PLITT. — Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Blattstieles der Dicotyledonen.
1889. (20) F. G. KOHL. — Anatomisch-physiologische Untersuchung der Kalksalze und Kieselsäure in der Pflanze.
1891. (21) H. BAILLON. — *Histoire des Plantes*, t. X.
1892. (22) R. CHODAT. — Contribution à l'étude des anomalies du bois. (*Atti del Congresso botanico internazionale di Genova*, p. 144-156).
1892. (23) Die Nebenzellen der Spaltöffnungen. (*Bot. Zeit.*, p. 586).
1892. (24) H. SOLEREDER. — Ueber die Verwandtschaftsverhältnisse der Acanthaceengattung Somalia (*Bot. Centralbl. C*).
1894. (25) A. L. SMITH. — On the Anatomy of a plant from Senegambia. (*Journ. of the Lin. Soc.*, XXX, p. 155-157)

1894. (26) G. LINDAU. — Beiträge zur Systematik der Acanthaceen (*Botanische Jahrbücher*, t. XVIII, p. 36).
1895. (27) G. LINDAU. — Acanthacées, in Engler et Prantl. (*Die natürlichen Pflanzenfamilien*, IV, 3 B., p. 274).
1895. (28) TCHOUPROFF. — Anatomie systématique des Acanthacées. (*Bulletin de l'herbier Boissier*, vol. III, 1895, p. 550-560).
1896. (29) DETHAN. — Les Acanthacées médicinales.
1899. (30) C. B. CLARKE. — Acanthacées, in Thiselton-Dyer. (*Flora of tropical Africa*, t. V, p. 4).
1901. (31) FRIEDRICH. — Beiträge zur Blattanatomie der Acanthaceen.
1901. (32) PITARD. — Valeur anatomique du péricycle. (*Act. Soc. Lim. Bordeaux*).
1901. (33) C. B. CLARKE. — Acanthacées, in Thiselton-Dyer. (*Flora capensis*, t. V, p. 2).
1902. (34) BOUYGUES. — Pétiole. (*Act. Soc. Lim. Bordeaux*).
1903. (35) HUA. — Sur une plante problématique de la Guinée française. (*Bull. Soc. bot. de France*).
1906. (36) E. SCHAFFNITT. — Beiträge zur Anatomie der Acanthaceen-Samen. (*Beihefte zum botanischen Centralblatt*, t. XIX, 1, p. 453).
1908. (37) PH. VAN TIEGHEM. — Structure du pistil et de l'ovule, du fruit et de la graine des Acanthacées; dédoublement de cette famille. (*Ann. sc. nat. Bot.*, sér. 9, t. VII, p. 1).
1908. (38) PH. VAN TIEGHEM. — Structure de l'ovule et direction de l'embryon dans la graine des Acanthacées. (*Journal de Botanique*, 2^e sér., t. I, p. 1).
1908. (39) PH. VAN TIEGHEM. — Relation entre la production des cystolithes et la conformation de la région stélisque du pétiole dans la nouvelle famille des Acanthacées. (*Journal de Botanique*, 2^e sér., t. I^{er}, p. 25).
1911. (40) CHAUVEAUD. — L'appareil conducteur des plantes vasculaires et les phases principales de son évolution. (*Ann. sc. nat. Bot.*, 9^e sér., t. XIII).

1911. (41) R. BENOIST. — Espèce et localités nouvelles de *Barleria*.
(*Notul. syst.*, I, p. 362).
1911. (42) R. BENOIST. — *Barleria* nouveau de l'Afrique orientale.
(*Notul. syst.*, II, p. 17).
1911. (43) R. BENOIST. — Espèces et localités nouvelles du genre
Lepidagathis. (*Notul. syst.*, II, p. 18).
1911. (44) R. BENOIST. — Les genres *Lepidagathis* et *Lophostachys*
sont-ils distincts ? (*Notul. syst.*, II, p. 139).
1911. (45) R. BENOIST. — Espèce et localités nouvelles de *Neura-*
canthus. (*Notul. syst.*, II, p. 144).
1911. (46) R. BENOIST. — Espèces nouvelles de *Lepidagathis*.
(*Notul. syst.*, II, p. 150).
1911. (47) R. BENOIST. — *Barleria* nouveaux de l'Afrique fran-
çaise. (*Notul. syst.*, II, p. 155).
1912. (48) R. BENOIST. — Acanthaceæ, in A. Chevalier. *Novitates*
floræ africanæ. (*Mém. Bull. Soc. bot. Fr.*, 8 d.).
-

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
INTRODUCTION	5
HISTORIQUE	7
ÉTUDE DES GENRES :	
<i>Genre Barleria</i>	14
— <i>Barleriola</i>	47
— <i>Neuracanthus</i>	49
— <i>Lepidagathis</i>	56
— <i>Acanthura</i>	77
— <i>Lindauea</i>	78
— <i>Glossochilus</i>	80
— <i>Crabbea</i>	80
— <i>Warpuria</i>	82
— <i>Periblema</i>	83
— <i>Lasiocladus</i>	84
— <i>Thomandersia</i>	84
<i>Genres divers</i>	88
RELATIONS ET AFFINITÉS DES BARLÉRIÉES	89
I. <i>Relations des genres entre eux</i>	89
II. <i>Relations avec les autres Tribus</i>	92
ADAPTATIONS DES BARLÉRIÉES	93
CONCLUSIONS	98
BIBLIOGRAPHIE	101

DEUXIÈME THÈSE

Propositions données par la Faculté

GÉOLOGIE. — *Lois de l'érosion par les eaux courantes.*

ZOOLOGIE. — *Organisation des Hyménoptères.*

Vu et approuvé :

Paris, le 17 avril 1912.

Le Doyen de la Faculté des Sciences,

Paul APPELL.

Vu et permis d'imprimer :

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,

L. LIARD

LILLE. — IMPRIMERIE LE BIGOT FRÈRES
